



**Universidade de Lisboa
Faculdade de Motricidade Humana**



**Efeitos de um Programa de Treino de Força Reativa no Controlo Postural e na
Ocorrência de Lesões do Membro Inferior de Jovens Atletas**

Dissertação elaborado com vista à obtenção do Grau de Mestre
em Treino de Alto Rendimento

Orientador:

Professor Doutor Filipe Manuel Soares de Melo

**João Miguel Santos Magalhães
2019**

À Avó Fátima e ao Avô Rui

Agradecimentos

Agradeço a todos aqueles que se envolveram comigo neste projeto e que foram fundamentais para a sua concretização.

Em particular, o meu obrigado:

- Aos Professores Filipe Melo e Raul Oliveira por toda a disponibilidade, apoio e conhecimentos partilhados ao longo de todo este estudo.

- Ao Professor Orlando Fernandes por me ajudar com a obtenção dos dados de forma a conseguir realizar o estudo.

- À equipa técnica do Benfica LAB, e sobretudo ao meu tutor Emanuel Duarte, por me terem dado uma oportunidade única na vida que me permitiu evoluir e apaixonar-me mais por esta área.

- A todos os jogadores que participaram no estudo e que me deram a honra de poder tê-los treinado.

- Aos meus pais, pela coragem, paciência e amor que me permitiram crescer e ser a pessoa que sou hoje.

- Às minhas irmãs, especialmente à mais velha, por serem dois dos meus ídolos.

- Aos meus avós, ao mostrarem-me o que é a vida e o amor.

- Aos meus amigos de Faro, por estarem sempre comigo nos bons e nos maus momentos. “És de Faro, és Farenses”.

- Aos meus amigos da faculdade e namorada, pelo apoio incondicional neste percurso, sem o qual eu não teria conseguido realizar esta aventura.

Resumo

Título: Efeitos de um Programa de Treino de Força Reativa no Controlo Postural e na Ocorrência de Lesões do Membro Inferior de Jovens Atletas

Autores: João Miguel Santos Magalhães

Professor Doutor Filipe Manuel Soares de Melo

Professor Doutor Raul Alexandre Nunes da Silva Oliveira

Afiliação: Laboratório de Comportamento Motor - FMH – UL

Introdução: A participação no Desporto possui benefícios para a saúde, porém quando o nível de competição e os tempos de exposição são elevados implica riscos. **Objetivo:** Avaliar efeitos de um programa de Força Reativa, no Controlo Postural (CP) e na Prevenção de Lesões músculo-esqueléticas dos Membros Inferiores em Jovens Atletas. **Métodos:** 15 atletas ($18,75 \pm 0,75$ anos) distribuídos por 2 grupos: Grupo experimental (GE-7) e Grupo de controlo (GC-8). O GE realizou um programa de exercícios pliométricos. O CP foi avaliado em dois momentos, através de uma plataforma de pressão. As variáveis estudadas foram: deslocamento de centro de pressão (DCP) e área de oscilação (AO) para tarefas estáticas; e pico inicial de força (PIF) e tempo de estabilização (TE) para tarefas dinâmicas (saltos). **Resultados:** Os valores relativos às lesões assemelham-se aos da literatura, contudo verificou-se que a severidade e os tempos de paragem após lesão foram inferiores aos de outros estudos. Verificaram-se reduções no TE (redução significativa na condição SLI_UE), reduções no PIF (redução significativa na condição SLI_UE). **Conclusões:** Severidade e tempo de paragem em atletas de Voleibol e Basquetebol, melhoria em duas das variáveis do controlo postural em tarefas dinâmicas – TE e PIF, parecem beneficiar da aplicação de um programa de exercícios pliométricos. Em futuros estudos recomenda-se a obtenção de dados nas componentes AP e médio-lateral, determinação exata do PIF, a introdução de exercícios com mudança de direção, bem como alargamento da amostra. **Palavras-chave:** Controlo Postural, Basquetebol, Voleibol, Prevenção de Lesões, Pliometria, Equilíbrio Estático, Equilíbrio dinâmico.

Abstract

Title: Effects of a Reactive Strength Training Program on Postural Control and Injury Occurrence of the Lower Limb of Young Athletes

Authors: João Miguel Santos Magalhães

Professor Doutor Filipe Manuel Soares de Melo

Professor Doutor Raul Alexandre Nunes da Silva Oliveira

Affiliation: Motor Behaviour Lab - FMH – UL

Introduction: Participation in Sports has health benefits, but when the level of competition and the times of exposure are high entails risks. **Objective:** To evaluate the effects of a Reactive Force program on Postural Control (CP) and Prevention of Musculoskeletal Injuries in Young Athletes. **Methods:** 15 athletes (18.75 ± 0.75 years) divided into 2 groups: Experimental Group (GE-7) and Control group (GC-8). The GE performed a plyometric exercise program. The CP was evaluated in two moments, through a pressure platform. The variables studied were: pressure center displacement (DCP) and oscillation area (AO) for static tasks; and initial force peak (PIF) and stabilization time (TE) for dynamic tasks (jumps). **Results:** The values resemble with those of the literature, however, it was found that the severity and stopping times after injury were lower than those of other studies. There were reductions in the TE (significant reduction in the SLI_UE condition), reductions in the PIF (significant reduction in the SLI_UE condition). **Conclusions:** Severity and stopping time in athletes of Volleyball and Basketball, improvement in two variables of the postural control in dynamic tasks - TE and PIF, seem to benefit from the application of a program of plyometric exercises. In future studies it is recommended to obtain data on the antero-posterior and medio-lateral components, exact determination of the PIF, the introduction of exercises with change of direction, as well as enlargement of the sample. **Key words:** Postural control, Basketball, Volleyball, injury prevention, Plyometrics, Static balance, Dynamic balance.

Índice

I - INTRODUÇÃO	13
II - REVISÃO DE LITERATURA.....	14
2.1- Incidência de Lesões nos Desportos Coletivos.....	14
2.2- Fatores de Risco de Lesão nos Membros Inferiores.....	17
2.3- Força Reativa.....	19
2.4- Treino da Força Reativa e Controlo Postural	21
III - RELEVÂNCIA	24
IV - METODOLOGIA.....	25
4.1- Objetivos.....	25
4.2- Tipo de Estudo.....	25
4.3- População e Amostra.....	25
4.4 Avaliação da Oscilação Postural.....	28
4.5- Levantamento da Prevalência de Lesões.....	33
4.6- Tratamento de dados	36
4.7-Considerações éticas	36
V - RESULTADOS.....	37
5.1- Oscilação Postural	37
5.1.1 - Caraterização da Amostra.....	37
5.1.2 - Condições de Equilíbrio Estático	39
5.1.3 - Saltos.....	51
5.2- Incidência de lesões.....	69
5.2.1 - Caraterização da Amostra.....	69
5.2.2 - Incidência de lesões	70
VI – DISCUSSÃO DE RESULTADOS.....	73
6.1- Oscilação Postural	73
6.1.1 - Tarefas Estáticas	73
6.1.2 - Saltos.....	76
6.2- Incidência de Lesões.....	86

VII – CONCLUSÃO.....	90
VIII – LIMITAÇÕES METODOLÓGICAS.....	92
IX – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	94

ANEXOS

Anexo 1 – Parecer da Comissão Ética da Faculdade de Motricidade Humana

APÊNDICES

Apêndice 1 – Folha de registo das lesões

Apêndice 2 – Declaração de consentimento informado

Apêndice 3 – Compromisso Ético

Apêndice 4 – Caracterização da amostra da Oscilação Postural

Apêndice 5 – Caracterização da amostra da Incidência de Lesões

Apêndice 6 – Resultados estatísticos do DCP nas diferentes condições de apoio estático

Apêndice 7 – Resultados estatísticos da AO nas diferentes condições de apoio estático

Apêndice 8 – Resultados estatísticos do DCP nas diferentes condições de apoio dinâmico

Apêndice 9 – Resultados estatísticos da AO nas diferentes condições de apoio dinâmico

Apêndice 10 – Resultados estatísticos do TE nas diferentes tarefas de apoio dinâmico

Apêndice 11 – Resultados estatísticos do PIF nas diferentes tarefas de apoio dinâmico

Lista de Figuras

Figura 1- Fases do CMAE (Potach, 2016)

Figura 2- Causas de Dropout no GC

Figura 3- Causas de Dropout no GE

Figura 4- Exemplo da obtenção do TE

Figura 5 - Protocolo de Intervenção

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Caraterísticas da Plataforma Footscan ®

Tabela 2 – Caraterísticas da amostra da Oscilação Postural

Tabela 3 – Resultados relativos ao DCP na componente AP nas condições estáticas

Tabela 4 – Resultados relativos ao DCP na componente AP nas condições estáticas no Basquetebol

Tabela 5 - Resultados relativos ao DCP na componente AP nas condições estáticas relativas ao membro dominante e não dominante

Tabela 6 - Resultados relativos ao DCP na componente ML nas condições estáticas

Tabela 7 - Resultados relativos ao DCP na componente ML nas condições estáticas no Basquetebol

Tabela 8 - Resultados relativos ao DCP na componente ML nas condições estáticas relativas ao membro dominante e não dominante

Tabela 9 - Resultados relativos ao DCP Total nas condições estáticas

Tabela 10 - Resultados relativos ao DCP total nas condições estáticas no Basquetebol

Tabela 11 - Resultados relativos ao DCP Total nas condições estáticas relativas ao membro dominante e não dominante

Tabela 12 - Resultados relativos à AO nas condições estáticas

Tabela 13 - Resultados relativos à AO nas condições estáticas no Basquetebol

Tabela 14 - Resultados relativos à AO nas condições estáticas relativas ao membro dominante e não dominante

Tabela 15 - Resultados relativos ao DCP na componente AP nas condições dinâmicas

Tabela 16 - Resultados relativos ao DCP na componente AP nas condições dinâmicas no Basquetebol

Tabela 17 - Resultados relativos ao DCP na componente AP nas condições dinâmicas, relativas ao membro dominante e não dominante

Tabela 18 - Resultados relativos ao DCP na componente ML nas condições dinâmicas

Tabela 19 - Resultados relativos ao DCP na componente ML nas condições dinâmicas no Basquetebol

Tabela 20 - Resultados relativos ao DCP na componente ML nas condições dinâmicas relativas ao membro dominante e não dominante

Tabela 21 - Resultados relativos ao DCP Total nas condições dinâmicas

Tabela 22 - Resultados relativos ao DCP total nas condições dinâmicas no Basquetebol

Tabela 23 - Resultados relativos ao DCP total nas condições dinâmicas, relativas ao membro dominante e não dominante

Tabela 24 - Resultados relativos à AO nas condições dinâmicas

Tabela 25 - Resultados relativos à AO nas condições dinâmicas no Basquetebol

Tabela 26 - Resultados relativos à AO nas condições dinâmicas relativas ao membro dominante e não dominante

Tabela 27 - Resultados Relativos ao TE

Tabela 28 - Resultados relativos ao TE no Basquetebol

Tabela 29 - Resultados relativos ao TE relativas ao membro dominante e não dominante

Tabela 30 - Resultados relativos ao PIF

Tabela 31 - Resultados relativos ao PIF no Basquetebol

Tabela 32 - Resultados do PIF relativos ao membro dominante e não dominante

Tabela 33 - Caracterização da Amostra na Incidência de Lesões

Tabela 34 - Resultados da incidência de lesões no GE e GC

Lista de Gráficos

Gráfico 1 - Comparação dos resultados do DCP Total entre o GE- Outras Modalidades e o GE-Basquetebol

Gráfico 2 - Comparação dos resultados do DCP Total entre o MND e MD

Gráfico 3 - Comparação dos resultados do DCP Total entre o GE- Outras Modalidades e o GE-Basquetebol

Gráfico 4 - Comparação dos resultados do DCP Total entre o MND e MD

Gráfico 5 - Diferenças inter-grupo no TE

Gráfico 6 - Comparação dos resultados do TE entre o GE- Outras Modalidades e o GE-Basquetebol

Gráfico 7 - Comparação dos resultados do TE entre MND e MD

Gráfico 8 - Comparação dos resultados do PIF encontrados nos estudos

Gráfico 9 - Diferenças inter-grupo no PIF

Gráfico 10 - Comparação dos resultados do PIF entre o GE- Outras Modalidades e o GE-Basquetebol

Gráfico 11 - Comparação dos resultados do PIF entre o MND e MD

Lista de Abreviaturas

AP - Ântero-posterior

CP - Centro de Pressão

DP - Desvio Padrão

EOA - Estático de olhos abertos

EOF - Estático de olhos fechados

GC - Grupo de Controlo

GE - Grupo Experimental

ICTT - Instabilidade crónica da tibio-társica

IMC - Índice de massa corporal

ML - Médio-lateral

MD - Membro dominante

MND - Membro não dominante

O1- Observação 1

O2 - Observação 2

OP - Oscilação Postural

PIF - Pico Inicial de Força

SA - Salto Anterior

SLI - Salto Lateral Interno

TE - Tempo de Estabilização

UE - Unilateral esquerdo

UD - Unilateral direito

I - Introdução

A presente Dissertação de Mestrado insere-se no âmbito do Mestrado em Treino de Alto Rendimento, da Faculdade de Motricidade Humana – Universidade de Lisboa.

Com a crescente popularidade do Desporto, a participação de Crianças e Adolescentes tem aumentado exponencialmente. Consequentemente estas faixas etárias inserem-se nos processos de treino e de especialização nas respetivas modalidades. A participação no Desporto desde cedo possui enormes benefícios para a saúde do atleta, no entanto, quando o nível de competição e os tempos de exposição são elevados essa prática pode implicar riscos de lesão (Caine, Dennis & Maffulli, Nicola, 2008). No seguimento de atletas jovens de várias modalidades de pavilhão, surgiu a questão de se os exercícios de força reativa poderiam ter um papel preventivo na questão das lesões. Os métodos preventivos devem fazer parte integrante do quotidiano dos atletas e ser um objetivo dos profissionais de saúde (Neves, Melo e Oliveira, 2014) contribuindo para educação para a saúde. Os estudos baseados em epidemiologia de lesões permitem conclusões sobre causas e potenciais efeitos (interferências causais) que pautam a elaboração de intervenções com vista à redução do risco de lesões (Shrier, 2007). Os programas de exposição múltipla são uma possibilidade efectiva descrita na literatura, contudo existem poucos estudos a analisar cada componente destas exposições, principalmente deste tipo de programas.

Assim, este estudo pretendeu avaliar os efeitos de um programa de exercícios de treino de Força Reativa, com duração de oito semanas, no Controlo Postural e na Prevenção de Lesões músculo-esqueléticas dos Membros Inferiores em Jovens Atletas, tentando dar resposta à lacuna existente na literatura, comparando este tipo de intervenção com outras já estudadas.

O primeiro capítulo expõe uma revisão da literatura que pretende contextualizar o estudo com base em temas e metodologias da mesma área de investigação. Seguidamente, apresenta-se a metodologia. A apresentação dos resultados é depois sucedida da interpretação dos mesmos e respetiva análise e discussão. Finalmente apresentam-se as conclusões do estudo, com as limitações encontradas e a sugestão de futuras linhas de investigações e recomendações para futuros estudos.

II - Revisão de Literatura

2.1- Incidência de Lesões nos Desportos Coletivos

Com a crescente popularidade do Desporto, a participação de Crianças e Adolescentes tem aumentado exponencialmente. Consequentemente estas faixas etárias inserem-se nos processos de treino e de especialização nas respetivas modalidades. A participação no Desporto desde cedo possui enormes benefícios para a saúde do atleta, no entanto, quando o nível de competição e os tempos de exposição são elevados essa prática pode implicar riscos de lesão (Caine and Maffuli, 2008).

Junge et al. (2006), realizaram um estudo durante os Jogos Olímpicos de 2004 com o objetivo de analisar e comparar a incidência de lesões em diversos desportos coletivos, utilizando uma mesma metodologia. Neste estudo foi observado que metade das lesões acontecia nos membros inferiores, sendo o tornozelo e o joelho as articulações onde ocorreram grande parte das lesões.

Um estudo realizado na *National Collegiate Athletic Association* (NCAA) tinha como objetivo analisar a incidência de lesões em 15 Desportos, tanto coletivos como individuais, com base na recolha de informação durante 16 anos (Hootman, Dick e Agel, 2007). Nessa análise foi observado que nas duas últimas épocas desportivas existiu um decréscimo de lesões durante a competição, tendo sido associado à alteração de regras da NCAA e à evolução da medicina desportiva. Foi também observado que existem três tipos de lesões que são bastante recorrentes em todos os desportos: lesões ligamentares no tornozelo, lesão no ligamento cruzado anterior (joelho) e concussões cerebrais. Foi também verificado que o risco de lesão foi 3,5 vezes superior durante a competição relativamente aos treinos (13.8/ 1000 vs. 4.0/1000 Exposições por atleta), identificando-se que as lesões de contacto foram as que tiveram uma maior percentagem, tanto em competição como em treino.

Um outro estudo realizado nos Estados Unidos procurou documentar as incidências, mecanismos e padrões de lesão no membro inferior de atletas que frequentavam o Ensino Secundário (Fernandez, Yard e Comstock, 2007). Para tal foram selecionadas aleatoriamente 100 Escolas Secundárias Americanas para a recolha de dados. De acordo com os resultados reportados das 4350 lesões, 52.8% ocorreram no membro inferior (1.33/1000 AE). No género masculino, o local onde ocorreu a maioria das lesões foi o tornozelo (35.2%), seguido pelo joelho (26.5%), sendo que a maioria das lesões foram lesões ligamentares (46.2%), seguido de lesões musculares (18.8%). Mais de metade (53.5%) destas lesões ocorreram em situações de contacto com outro jogador.

O estudo de Langevoort, Myklebust, Dvorak e Junge (2007), com o propósito de analisar a incidência, as circunstâncias e as características das lesões ocorridas durante os maiores eventos de Andebol, através de um reportório de lesão standardizado já utilizado em grandes torneios de futebol, reportou um total de 478 lesões em seis torneios, resultando numa incidência de 108 lesões/1000 horas jogadas (95% CI: 98–117) ou 1.5 lesões por jogo (95% CI: 1.4–1.6). A incidência de lesões expectáveis de ausência da competição ou sessão de treino foi de 27 lesões/1000 horas jogadas (95% CI: 22–32) ou 0.37 lesões por jogo (95% CI: 0.30–0.44). A maioria das lesões ocorreram devido ao contacto com outro atleta, sendo que as regiões anatómicas mais comuns de lesão foram os membros inferiores (42%), e o joelho e o tornozelo foram as articulações mais afetadas por lesões que implicaram a ausência dos atletas das competições e treinos. Contudo a maioria das lesões reportadas não motivaram ausência de jogo ou treino (72%). Concluindo, este estudo só apresentou análises em que o mínimo de rácio de resposta fosse de 75%, contudo não se pode concluir que todas as lesões foram reportadas, especialmente as de menor grau de severidade. Outra limitação do estudo foi que as informações foram recolhidas no imediato, sem existir um seguimento dos atletas lesados, fazendo com que os tempos de ausência resultassem apenas de estimativas.

Num outro estudo sobre Andebol (Reckling, Zantop e Petersen., 2003) que teve como objetivo analisar os aspetos epidemiológicos e os mecanismos de lesão no Andebol de Formação, a amostra comportou 100 atletas (50 do sexo masculino, 50 do sexo feminino com idades compreendidas entre os 21 e 22 anos, avaliados por um questionário standardizado sobre o seu passado desportivo. Aproximadamente dois terços das lesões (69.2%) ocorreram durante a competição e a maioria delas em situação ofensiva. A maioria das lesões ocorreu no pé e no tornozelo (32.0%), seguido pelas articulações dos dedos da mão (26.9%) e do joelho (24.6%), sendo que foi no joelho onde ocorreram as lesões mais graves que necessitaram de tratamento cirúrgico. A situação típica de jogo mais comum onde ocorreram as lesões foi na receção da bola (38.5%), seguida pelo contacto com um oponente (34.5%) e numa receção ao solo após salto (26.2%).

No estudo de Bere, Kruczynki, Veintimilla, Hamu, e Bahr (2015) que teve como objetivo descrever o risco e o padrão de lesão de jogadores de voleibol de classe mundial, baseado nos dados recolhidos pelo sistema de vigilância de lesão da Federação Internacional de Voleibol (FIVB ISS) durante os maiores eventos da federação (34 competições de seniores e 10 competições de juniores), foram reportadas 440 lesões, onde 275 ocorreram em competição (62.5%) e 165 em treino (37.5%). A incidência de lesões durante a competição foi de 10.7/1000 horas por jogador (95% CI 9.5 - 12.0). Esta incidência foi maior nos jogadores seniores quando

comparada com os jogadores juniores (RR: 1.32, 95% CI 1.03 - 1.69), enquanto que não foi encontrada diferença entre os jogadores do sexo masculino e jogadores do sexo feminino (RR: 1.09, 95% CI 0.86 - 1.38). Comparando todas as idades e género a zona mais lesada foi o tornozelo (25.9%), seguido pelo joelho (15.2%). A causa mais comum de lesão no tornozelo foi o contacto com outro atleta, enquanto que traumas sem contacto ou lesões de sobrecarga foram mais comuns no joelho. Ainda observando a amostra no seu total, a maioria das lesões, relativamente à sua gravidade, foram consideradas como mínimas a moderadas. As lesões graves foram raras, sendo que foram reportados 10 casos em que a lesão causou uma ausência superior a 4 semanas, sendo que 8 delas ocorreram em competição (0.3/1000 horas jogadas, 95% CI 0.1 - 0.5). Concluindo, quase metade das lesões no tornozelo ocorreram devido a contacto com outro atleta (47.4%), o que é consistente com a literatura reportada o que demonstra que a situação mais comum de lesão é na receção após o bloco, quando um atleta coloca o pé em cima do pé de um atacante ou de um colega perto da rede. Também foi observado que as lesões de sobrecarga foram a causa mais comum de sintomas no joelho, o que está associado ao elevado volume de treino de salto. Porém é difícil determinar o mecanismo de lesão pois os gestos acontecem de forma muito rápida e envolvem mais que um atleta, sendo que os questionários poderão ser inadequados na recolha da informação necessária para essa análise.

2.2- Fatores de Risco de Lesão nos Membros Inferiores

Segundo o Comité Olímpico Internacional (2016), a lesão é definida como uma nova ou uma recorrente lesão ou a presença de percussores imunológicos subclínicos, que tenha ocorrido durante a competição ou treino, e que tenha recebido tratamento ou que tenha sido reportado pelo atleta, independentemente do tempo que tenha ficado fora da competição/treino, ou da inexistência do mesmo. Meeuwisse, Tyreman, Hagel e Emery (2007) referem que a lesão no Desporto resulta de uma exposição ao risco que combina um ou vários fatores de risco à prática do exercício. Segundo Caine, Maffuli e Caine (2008) fator de risco no Desporto é definido como qualquer fator que aumenta o risco de lesão. Esses fatores podem ser classificados de intrínsecos (atleta predisposto) ou extrínsecos (atleta suscetível), ou ainda classificados como modificáveis ou não modificáveis. Neste estudo epidemiológico ainda se afirma que o historial de lesão pode deixar sequelas estruturais (fibroses, instabilidade crónica), funcionais (limitação da mobilidade articular, défices de força muscular, compensações), que aumentam o risco de recidivas e/ou de cronicidade. Uma articulação restringida pode levar a uma atrofia, com consequente compensação e stress acrescido noutras articulações/segmentos funcionais com ela relacionados.

Numa revisão sistemática realizada por Emery (2003), com o objetivo de identificar os fatores de risco na criança e no adolescente que pratica desporto e encontrar potenciais estratégias de prevenção de lesões dos mesmos, foi observado também que o historial de lesão parece ser o fator de risco mais significativo como preditor de lesão em alguns estudos. A Instabilidade Crónica da Tibio-társica (ICTT) é definida como a incidência de episódios recorrentes de “cedência” do tornozelo e sensações de instabilidade articular devido às contribuições de défices proprioceptivo e neuromuscular, bem como a restrições mecânicas (Neves et al, 2014). Num estudo de coorte realizado por Wang, Chen, Shiang, Jan e Lin (2006), concluíram que variações da Oscilação Postural (OP) em apoio unipodal, nas direções ântero-posterior (AP) e médio-lateral (ML), estão relacionadas com ocorrências de lesões na tibia-társica, ao longo de uma época desportiva em jogadores masculinos de basquetebol. Os jogadores com maiores variações de OP apresentaram maior prevalência de lesões na tibia-társica ao longo da época. O parâmetro poderá explicar, em parte, esta ocorrência, uma vez que outras variáveis foram controladas na seleção, nomeadamente: lesão predisponente, género, tipo de pé, alinhamento dos membros inferiores, tipo de calçado, equipamento de proteção da tibia-társica e superfícies de treino/jogo.

Uma revisão de literatura com meta-análise realizada por C., Thompson et al. (2017), com o objetivo de estabelecer significância estatística e um aumento no tamanho da amostra dos fatores primários que contribuíam para a instabilidade crónica do tornozelo, constatou que diversas revisões sistemáticas que tentaram estudar como fatores de risco as alterações proprioceptivas, o atraso na ativação dos músculos peroneais, défices de força e características morfológicas da

articulação (artrocinemática), apresentaram resultados discrepantes. Foi encontrada uma forte evidência que as lesões ligamentares no tornozelo resultam da interação de diferentes fatores. Uma redução na eficiência da capacidade de equilíbrio dinâmico, um aumento no tempo de reação e na diminuição da força muscular dos eversores contribuem provavelmente para reduzir a habilidade do indivíduo em estabilizar a articulação do tornozelo em movimentos de inversão. Além disso, também é provável que um prolongado tempo de estabilização (TE), que é definido como o intervalo de tempo necessário para que a taxa de variação das forças de reação ao solo após a receção unipodal de um salto fosse similar à taxa de variação das forças de reação ao solo em apoio unipodal estável, um atraso no tempo de reação do peroneal e uma reduzida força no movimento de eversão contribua para a instabilidade do tornozelo, contudo devem ser realizados mais estudos para aferir estes fatores. Foi também verificado que o TE é um indicador sensível do equilíbrio dinâmico naqueles que apresentam instabilidade crónica no tornozelo, com aplicações de pesquisa úteis. O desenvolvimento de uma medida simples e válida do TE possui o potencial de traduzir e melhorar a avaliação clínica nesta população. Contudo, dos estudos incluídos primariamente nesta revisão, 83% não acompanhava os critérios para a definição de instabilidade crónica do tornozelo, contribuindo assim para a heterogeneidade dos resultados. Os autores também referem que os mesmos foram realizados anteriormente à declaração do Consórcio Internacional do Tornozelo sobre a inclusão de população com ICTT. Concluindo, a instabilidade crónica do tornozelo é uma condição multifactorial que resulta da interação de diversos fatores como as alterações no equilíbrio dinâmico, nos atrasos do tempo de reação dos músculos peroneais e no défice de força no movimento de eversão. Estes fatores devem ser todos parte de um tratamento holístico de reabilitação. Infelizmente, o reportório comum de critérios de inclusão está inadequadamente detalhado sendo que em estudos primários limita a interpretação e a aplicabilidade da pesquisa atual, para a população com instabilidade crónica.

2.3- Força Reativa

Força Reativa

A grande maioria dos gestos desportivos não envolvem formas puras e isoladas de ação muscular, como é o caso do salto vertical que é precedido por um contra-movimento com o objetivo de aumentar a sua performance (Turner & Jeffreys, 2010). Este fenómeno foi denominado por Komi (1984) de Ciclo Alongamento-Encurtamento (CMAE). A manifestação de força associada a este tipo de comportamento muscular designa-se por Força Reativa (Mil-Homens, Valamatos e Carvalho, 2015).

Segundo o modelo neurofisiológico (Potach, and Donald, 2016), o CMAE é compreendido por 3 fases:

- Alongamento: É realizada uma fase excêntrica, onde a energia elástica é armazenada e os fusos musculares são estimulados;
- *Coupling*: é o tempo desde o final da fase excêntrica até o início da ação muscular concêntrica.
- Encurtamento: A energia armazenada durante a fase excêntrica é usada para aumentar a força concêntrica.

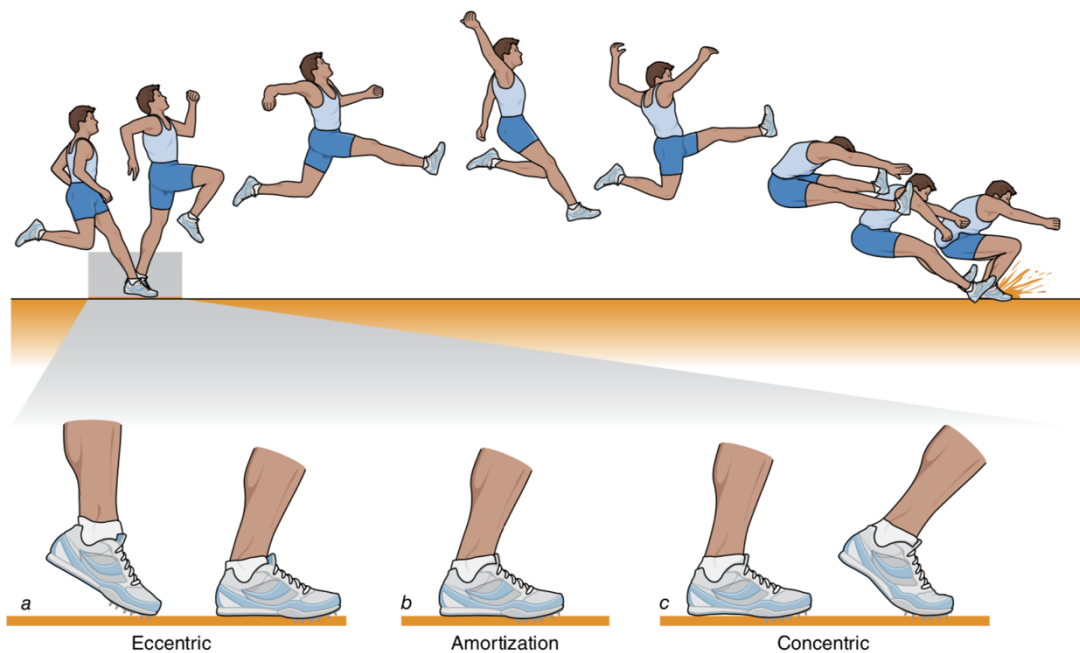


Figura 1- Fases do CMAE (Potach, 2016)

O treino da Força Reativa para além de estar associado a uma melhoria de performance (Markovic & Mikulic, 2010), ela também parece estar associada à reabilitação de lesões (Chmielewski, Myer, Kauffman e Tillman, 2006).

2.4- Treino da Força Reativa e Controlo Postural

A otimização do funcionamento do sistema neuromotor, ao desenvolver os mecanismos de *feedback* e de *feedforward* contribui para uma melhoria dos padrões de movimento, reduzindo a incidência de lesões, e também melhora a performance (Holmich, P. et al., 1999).

Num estudo realizado por Coito, Melo e Oliveira (2013) foram analisados os efeitos de um programa de treino neuromotor no controlo postural (CP), através de várias tarefas de equilíbrio (estáticas e dinâmicas) e na incidência de lesões em 25 jogadores amadores de futebol. Neste estudo foi verificado que os atletas pertencentes ao Grupo Experimental (GE) tiveram um menor tempo de ausência após lesão que o Grupo de Controlo (GC), apesar de não ter existido significância estatística ($p=0.26$). Relativamente ao CP, foram verificadas melhorias nas medições realizadas em apoio unipodal de olhos fechados (OF), no comprimento e na área de oscilação, para ambos os pés, como também foram verificadas melhorias nos tempos de estabilização (uma diminuição média de cerca de 50%, em todas as tarefas bem como no pico inicial de força (PIF) (uma diminuição de 45%, em média) para todos os saltos.

Num estudo semelhante, realizado por Neves, et al. (2014), com o objetivo de investigar os efeitos de um programa de intervenção sensório-motor na oscilação postural de 18 atletas de Corfebol, em apoio unipodal e na receção ao solo após saltos ântero-posteriores e laterais, do lado esquerdo e direito, (com grupos experimentais diferenciados por possuírem, ou não, historial de lesão da tibio-társica), demonstrou também que o programa de treino utilizado revelou-se efetivo, apresentando uma diminuição do TE nos 3 saltos com o membro dominante (MD) ($p=0,005$) e no membro não dominante (MND) observaram-se diferenças significativas no Salto Anterior (SA) ($p=0,05$) e no Salto Lateral à Esquerda ($p=0,017$), bem como no TE no sentido AP verificaram-se diferenças significativas no Salto Lateral à Direita em ambos os membros e no Salto Lateral à Esquerda para o MD e no sentido ML apenas se verificou no Salto AP para o MD. No estudo também se observou uma redução do número de lesões na tíbio- tária (8 lesões para 5) bem como do tempo de inactividade causado pelas mesmas, o que pareceu indicar uma melhoria do controlo postural dos atletas submetidos ao programa de intervenção.

Numa revisão de literatura com meta-análise, realizado por Emery, Roy, Whittaker, Nettel-Aguirre e Mechelen (2015), com o objetivo de avaliar as estratégias de treino neuromuscular, nos escalões de formação, foi evidenciado que programas multifacetados de treino neuromuscular implementados na pré-época e/ou aquecimentos demonstraram reduzir a incidência de lesões em diversos desportos, entre 28% a 80%, com apenas 3 estudos em 25 a não apresentar efeito significativo dos mesmos. Adicionalmente, a evidência sugere uma eficácia destes programas na

redução de lesões no joelho (45-83%) e no tornozelo (44-86%). Além disso, foi demonstrado um maior efeito protetor quando os programas incluíram treino pliométrico ($RR = 0,45$ (IC 95%: 0,35 a 0,57)) em comparação com aqueles sem treino pliométrico. Segundo esta meta-análise, a evidência demonstrou benefícios preventivos em programas de treino neuromuscular focados na proprioção/equilíbrio e força, mas não encontrou benefícios em programas focados na flexibilidade. Adicionalmente, foi observado que existe um maior efeito protetivo em programas de treino multifacetados (incluindo exercícios de equilíbrio, força e agilidade). Contudo, como estas conclusões foram baseadas na síntese e na avaliação da literatura, esta metodologia está condicionada pelas limitações metodológicas dos vários estudos, apesar de 15 dos 25 estudos (60%) serem estudos de controlo randomizados (ECR), 50% de todos os estudos marcando $> 20/33$ em critérios de avaliação de Downs e Black e uma pontuação mediana de 23 para estudos de ECR incluídos nas meta-análises, existem limitações a esta revisão sistemática.

Lauersen, Bertelsen e Andersen (2013) realizaram uma revisão de literatura com meta-análise com o objetivo de determinar quais os tipos de exercícios que podem reduzir as lesões desportivas e realizar análises estratificadas de treino de força, alongamento, proprioção e combinações destes, e fornecer estimativas de lesões agudas e de sobreuso, separadamente. Foi observado que o alongamento não mostrou nenhum efeito protetor ($RR = 0.961$ (0.836-1.106)), enquanto o treino de força mostrou efeitos altamente significativos ($RR = 0.315$ (0.207-0.480)), bem como o treino propriocetivo e os programas de exposição múltipla ($RR = 0.480$ (0.266-0.864) e 0.625 (0.477-0.820), respetivamente), apesar dos resultados observados terem sido, no geral, relativamente heterogéneos. Embora a maioria dos estudos de intervenção múltipla, nesta análise, tenham sido bem desenhados e realizados de forma satisfatória, este subgrupo não exibiu um efeito preventivo inequívoco sobre lesões desportivas. Com os resultados encontrados os autores sugerem que os projetos de intervenção de exposição múltipla devem, pelo menos, ser construídos a partir de exposições únicas bem comprovadas e para tal é necessária mais evidência sobre exposições a um determinado tipo de treino.

Em conclusão, diversos programas demonstraram melhorias efetivas na redução de lesões. O alongamento não provou possuir um efeito benéfico/protetor, enquanto que, programas de exposição múltipla, treino propriocetivo e treino de força, por esta ordem, mostraram uma tendência para aumentar esse efeito tendo o treino de força reduzido a incidência de lesão para menos de um terço. Os autores defendem ainda que as intervenções de exposição múltipla devem ser construídas com base em evidências de programas de exposição única, bem comprovadas, assim como, é necessário realizar mais pesquisas sobre exposições únicas, em especial sobre o treino de força. As lesões agudas e de sobreuso podem ser significativamente reduzidas, podendo

estas últimas ser reduzidas até quase metade. Além de que em outros estudos foram obtidas estimativas favoráveis para todos os métodos de prevenção de lesões, exceto para o alongamento.

III - Relevância

A Revisão de Literatura permite concluir que as articulações mais lesadas nos Desportos Coletivos são o Joelho e o Tornozelo (Reckling et al., 2003; Langevoort et al., 2007; de Bere et al., 2015), sendo que, dos fatores de risco mais comuns analisados sobressai o historial de lesão (Caine and Maffulli, 2008; Emery, 2003).

O historial de lesão, por sua vez, pode limitar o funcionamento articular causando distúrbios no Controlo Postural do Atleta. Foi verificado que diferentes parâmetros do Controlo Postural (OP e TE), juntamente com a interação de outros fatores predisponentes de lesão, poderão comprometer o atleta levando-o a uma recidiva, (Wang et al., 2006; C., Thompson et al. , 2017).

Contudo, está comprovado que o risco de lesão pode ser reduzido através de diversos programas de treino integrando exercícios pliométricos (Coito et al., 2013; A. and col., 2014; Emery et al., 2015; Lauersen et al., 2013; Asadi, Saez de Villarreal e Arazi, H., 2015).

Apesar de inúmeros estudos sobre este tema, ainda não se sabe ao certo se um programa integrando apenas exercícios pliométricos resulta em tanto ou mais benefícios que um programa de múltipla exposição. Asadi et al. (2015) demonstraram que existe uma melhoria na OP. Porém o instrumento por eles utilizado para verificação dos resultados (Star Balance Excursion Test) não permitiu verificar se o mesmo programa conduzia melhorias no TE.

Com os objetivos propostos, esta dissertação pretende analisar a eficácia de um programa de exercícios reativos na redução do risco de lesão, estudando as vertentes da OP e do TE.

IV - METODOLOGIA

4.1- Objetivos

Objetivo geral

- Avaliar os efeitos de um programa de exercícios de treino de Força Reativa, com duração de oito semanas, no Controlo Postural e na Prevenção de Lesões músculo-esqueléticas dos Membros Inferiores em Jovens Atletas.

Objetivos Específicos

- Comparar parâmetros de controlo postural como a OP através da análise do Deslocamento do Centro de Pressão (DCP) - Comprimento e Área, TE e PIF, entre os membros inferiores dos atletas sujeitos ao Treino de Força com programa de Treino de Força Reativa (GE) e os atletas que apenas realizarão o Treino de Força (GC);
- Analisar e determinar a prevalência e padrão de lesões músculo-esqueléticas nos 2 grupos em estudo ao longo de 4 meses e caracterizar o seu padrão de ocorrência;

4.2- Tipo de Estudo

Estudo do tipo quasi-experimental, pois trata-se de um estudo onde existe intervenção e um GC, mas a amostra foi selecionada por conveniência mediante um conjunto de critérios de inclusão/exclusão e acessibilidade à mesma.

4.3- População e Amostra

A partir das modalidades de Andebol, Basquetebol e Voleibol de um clube da região de Lisboa foram selecionados atletas (sexo masculino com idades compreendidas entre os 17 e os 21 anos) de acordo com os seguintes critérios de inclusão e de exclusão:

- Critérios de inclusão:

- Ser atleta da Formação da Modalidade de Andebol, Basquetebol, Futsal ou Voleibol na época 2017-2018 desse clube;
 - Aceitar participar de livre vontade após ser informado dos procedimentos do estudo (consentimento informado);
 - Não possuir limitação funcional e desportiva no momento do início do programa de treino de Força Reativa;
 - Não estar lesionado no início do estudo nem apresentar sintomas que o condicionassem de alguma forma a integrar quer o treino/prática quer o programa de força aplicado.
- Critérios de Exclusão:
 - Estar lesionado no início do estudo;
 - Abandono da equipa a meio do estudo, quer seja por lesão/doença ou por transferência de clube;
 - Incapacidade para obter o Consentimento Informado;
 - Na data de avaliação não comparecer devido a lesão;
 - Atletas do GE que por algum motivo não realizaram pelo menos 75% das sessões do programa de exercícios previsto (treino de força com componente de força reativa);
 - Atletas do GC que por algum motivo não realizem pelo menos 75% das sessões do programa de exercícios (apenas treino de força);
 - Dificuldades de compreensão;
 - História de lesão ou alteração neurológica;
 - Distúrbio visuais ou vestibulares que afetassem o equilíbrio.

A amostra selecionada foi dividida em 2 grupos com características diferentes (amostras equivalentes), um grupo de atletas sujeitos a um Treino de Força com a aplicação de um programa de Força Reativa (GE) e um grupo de atletas sujeitos apenas a Treino de Força (GC).

O recrutamento foi realizado pelo Mestrando. Este iniciou o estudo apresentando-o ao treinador e aos atletas. Após uma breve explicação, perguntou quais os atletas que teriam motivação e disponibilidade para participar no estudo.

A dimensão da amostra começou com 32 atletas (cada grupo dispunha de 16), contudo alguns dos sujeitos foram retirados do estudo, tanto do GC como do GE. Os motivos pelos quais alguns sujeitos do GC foram retirados são a lesão a meio do estudo, excesso de faltas aos treinos de força e um dos atletas ter saído do clube (figura 1), enquanto que no GE foram lesão, excesso de faltas ao protocolo de intervenção, bem como a falta de dados (figura 2).

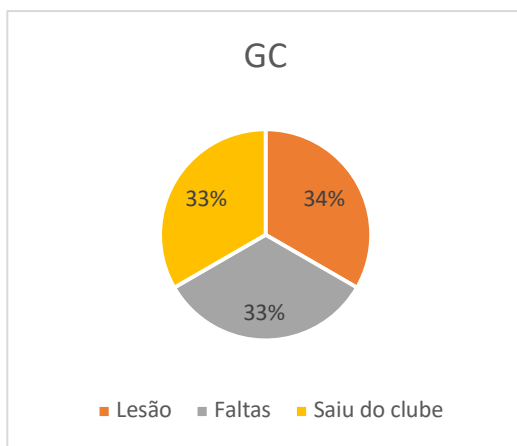


Figura 2- Causas de Dropout no GC

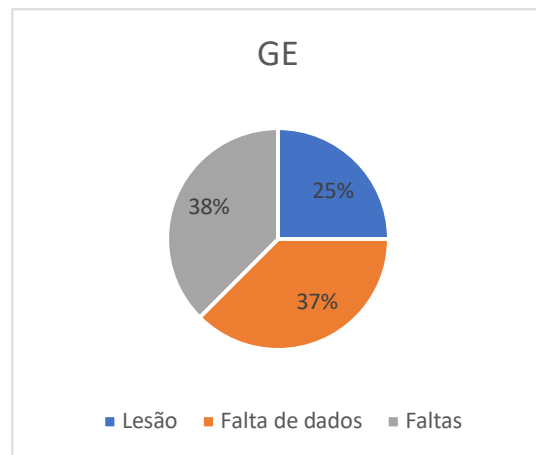


Figura 3- Causas de Dropout no GE

4.4 Avaliação da OP

Variáveis

- Variável Independente:
 - Tipo de Intervenção - Programa/protocolo de intervenção.
- Variáveis Dependentes:
 - DCP (Comprimentos e área de oscilação) em apoio unipodal (OA e OF);
 - TE após um SA e um salto lateral interno (SLI);
 - PIF após um SA e um SLI.
- Variáveis a Controlar:
 - Idade;
 - Peso;
 - Estatura;
 - Índice de Massa Corporal;
 - MD;
 - Historial de Lesão;
 - Profissão

Plataforma de pressão Footscan ®

A plataforma de forças footscan ® mede a distância e a área percorrida pelo deslocamento do CP. Trata-se de um sistema com elevado grau de especificidade, fácil manuseamento e software detalhado para análise clínica. Fornece informação relativa a alterações mecânicas do pé, complementando a avaliação do clínico e contribuindo para maior precisão no diagnóstico e sucesso na intervenção (Footscan ® Installation Guide).

Usualmente os fabricantes de uma plataforma de forças oferecem um software de aquisição do CP e pode ter diferentes frequências de aquisição. Se for muito baixo poderá não ser possível adquirir mudanças de baixa ou alta frequência do CP. A frequência recomendada encontra-se entre 100Hz e 1000Hz (Panjan & Sarabon, 2010).

Existem três tipos de plataformas Footscan ®, consoante o tamanho: 0,5m, 1m e 2m. As principais características da plataforma estão descritas na Tabela 1 .

Tabela 1 - Caraterísticas da Plataforma Footscan ®

Peso	4,2 Kg
Número de sensores	4096 (matriz de 64 x 64)
Dimensões dos sensores	7,62 mm x 5,08 mm
Frequência da aquisição de dados	500 Hz
Amplitude de pressão suportada	0 – 127 /cm ²
Temperatura suportada	15° a 30°C

A especificidade está relacionada com o tamanho e disposição de sensores na placa. O sistema permite uma análise gráfica com informações do deslocamento do centro de pressão em todo o movimento ou movimento por secção. A imagem da pressão dinâmica do pé pode ser dividida por quadrantes, dando origem a duas imagens ou quatro. Pode visualizar-se também os valores de força exercida na plataforma. As variáveis mais comuns extraídas da plataforma são os picos de pressão (valor máximo de pressão obtida por cada sensor), força e área (área de superfície em contacto com a planta do pé). Os valores de pressão estão relacionados com um esquema de cores que descreve graficamente as pressões actantes na superfície plantar. Após cada medição, o software dá o deslocamento do centro de pressão (comprimento e área em mm² ou cm²) e a pressão dinâmica realizada pelo pé durante o tempo total de medição.

Procedimentos para a Avaliação da OP

O protocolo para a análise da Oscilação Corporal foi idêntico ao protocolo utilizado por Coito et al. (2013).

Na semana anterior ao início das Avaliações foi efetuado um pré-teste à plataforma, com um indivíduo que não pertence à amostra, para não existir familiarização ao protocolo. Foram realizados todos os procedimentos e medidas para automatização dos dados dos atletas, calculado o tempo médio necessário e detetadas eventuais dificuldades. Previamente à recolha dos dados, os atletas foram informados do protocolo de Avaliação bem como dos objetivos do estudo. A avaliação foi realizada no local de treino dos atletas de modo a ser integrada na rotina diária dos mesmos promovendo-se assim a facilitação e adesão.

O passo seguinte consistiu na calibração da plataforma de pressão, bem como na introdução dos dados pessoais do atleta (nome, data de nascimento, peso, estatura e tamanho do pé) e a identificação do atleta por código no software da plataforma.

Os atletas colocaram-se descalços em cima da plataforma, em apoio bipodal e com instruções para permanecerem o mais imóveis possível. Para além disso, nas medições com olhos abertos (OA), foi pedido para fixarem um ponto pré-estabelecido (com uma marca visual) a uma altura de 1,75m e a uma distância de 1,5m. A duração de cada teste foi de 10s. Se nas avaliações em apoio unipodal, os membros inferiores entrassem em contacto entre si a prova será interrompida e reiniciada.

As tarefas a serem realizadas, de forma aleatória foram:

- Apoio sobre ambos os pés com os OA – 3 repetições de 10 segundos cada;
- Apoio sobre ambos os pés com os OF – 3 repetições de 10 segundos cada;
- Apoio sobre o pé esquerdo com os OA – 3 repetições de 10 segundos cada;
- Apoio sobre o pé esquerdo com os OF – 3 repetições de 10 segundos cada;
- Apoio sobre o pé direito com os OA – 3 repetições de 10 segundos cada;
- Apoio sobre o pé direito com os OF – 3 repetições de 10 segundos cada;
- Receção após SA com pé esquerdo – 3 repetições de 10 segundos cada;
- Receção após SA com pé direito – 3 repetições de 10 segundos cada;
- Receção após SLI com pé esquerdo – 3 repetições de 10 segundos cada;
- Receção após SLI com pé direito – 3 repetições de 10 segundos cada.

Nas tarefas de saltos realizadas pelos atletas, este estudo seguiu um protocolo realizado por Fitzgerald (2001). Para a medida da OP após um salto, o atleta encontrou-se de frente (SA) ou de lado (SLI) para a plataforma, estando uma barreira com uma altura de 15cm à frente da plataforma. O sujeito encontra-se colocado a 15 cm da plataforma, atrás de uma referência no solo (fita adesiva).

A recolha inicial das variáveis posturais foi realizada na primeira semana do período de observação, enquanto que a recolha final foi realizada após o término do programa de Força Reativa.

- Caracterização das Variáveis Dependentes:

- **DCP** - (Comprimentos e área de oscilação) em apoio unipodal (OA e OF) – Os atletas são avaliados utilizando uma plataforma *Footscan*. O comprimento e a área de oscilação do DCP são medidos durante dez segundos em apoio bipodal e unipodal (OA e OF). O DCP é definido como a projeção do centro de gravidade na base de sustentação, sendo descrito de acordo com as coordenadas segundo as orientações ML e AP (Eixo dos X e Y). As suas variações em termos de comprimento e área constituem parâmetros efetivos para a medição da OP (Kim et. al, 2009). Hertel (2008) refere que os testes estáticos não são suficientemente sensíveis para detetar défices no controlo motor para a manutenção do equilíbrio, dando especial ênfase aos testes dinâmicos, o que viria a ser constatado por Emery et al. (2015).

A avaliação da OP não se realizou apenas de uma forma estática, na manutenção do equilíbrio em apoio unipodal. Analisaram-se também as alterações na OP após a receção ao solo em dois tipos de saltos (anterior e lateral interno). A análise incidiu sobre a influência de um programa de exercícios na sua melhoria, através do cálculo do TE e PIF (Ross, Guskiewicz e Yu, 2005; Webster & Gribble, 2010):

- **TE** - O TE foi definido como o intervalo de tempo necessário para que a taxa de variação das forças de reação ao solo após a receção unipodal de um salto fosse similar à taxa de variação das forças de reação ao solo em apoio unipodal estável. Considera-se como força de reação unipodal (FRUni) estável a média dos valores de FRUni, na fase final do apoio (4 últimos segundos) após a receção de um salto. Os dados foram filtrados usando um filtro digital Butterworth recursivo passa-baixas de sétima ordem com uma frequência de corte ótima estimada de 25 Hz. O tempo para estabilização (TTS) foi usado para avaliar estabilidade dos valores de força, então corrigidos, a partir do valor de pico

da força de reação do solo, uma interpolação por polinômio de quarta ordem. O TTS para a componente de reação ao solo foi o ponto em que o polinômio de terceira ordem intersectou a reta horizontal que representa o valor médio nos 4 últimos segundos (figura 3).

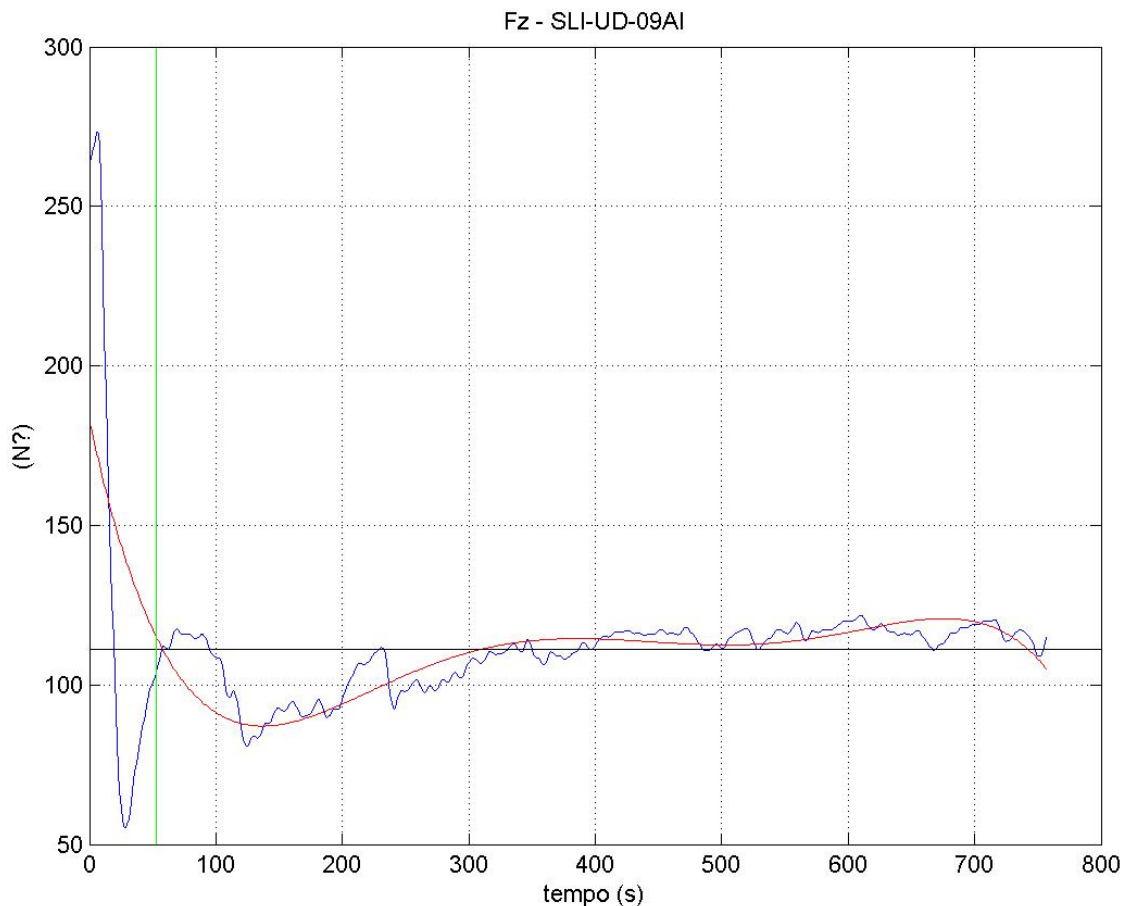


Figura 4- Exemplo da obtenção do TE

- **PIF** - O PIF foi definido como a percentagem do valor mais alto de força registado, relativamente ao valor de força encontrada após a estabilização do sujeito, após a receção de um salto. Esta força resulta da força de reação do solo aplicada sobre a extremidade inferior do corpo, logo após a receção de um salto (McKay et al., 2005).

Procedimentos para o Programa de Exercícios de Força Reativa

O protocolo de treino utilizado foi semelhante ao protocolo utilizado no estudo de Asadi et al. (2015) tendo apenas algumas modificações.

Antes do início do Protocolo, a amostra foi dividida em GC e GE. Os atletas que se encontravam no GE iniciaram o treino com um breve aquecimento. Após o mesmo, nas primeiras 4 semanas, os indivíduos que se encontravam a realizar o protocolo de Força Reativa realizaram apenas 3 exercícios bilaterais (com as duas pernas), cada um com três séries de vinte repetições (Figura 4).

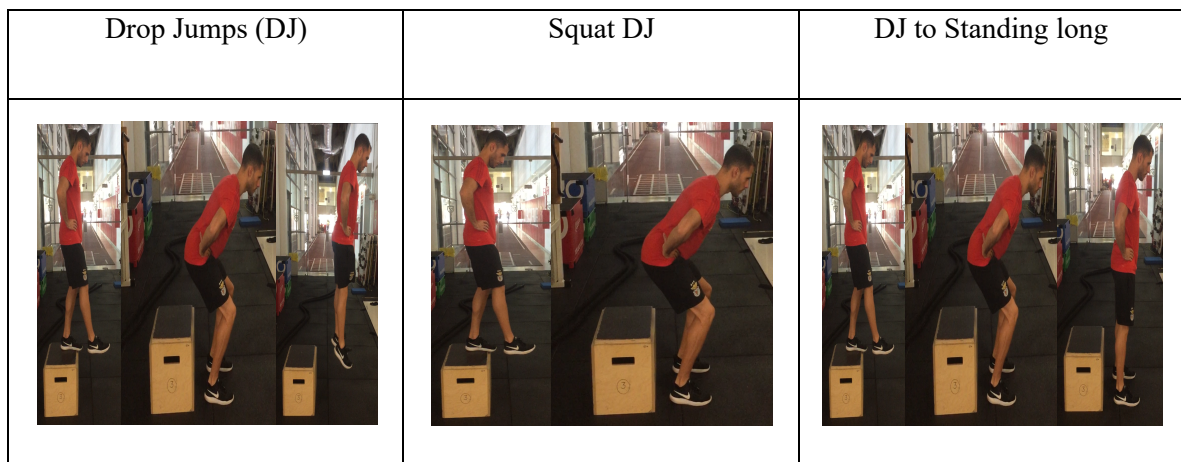


Figura 5 - Protocolo de Intervenção

Nas últimas 4 semanas os atletas realizaram os mesmos três exercícios com as três séries, mas apenas apoiados numa única perna (unilateral). Para o volume de treino ser idêntico, os atletas apenas realizaram 10 repetições para cada perna em cada série.

Estes exercícios foram realizados numa caixa de 40cm. Após o término do protocolo, os indivíduos realizaram o Treino de Força. Os indivíduos do GC realizaram apenas o Treino de Força. Este Treino de Força tem como objetivo principal a Hipertrofia Muscular (3 séries, 8-10 repetições, 60-85% 1RM). Estes planos, embora individualizados, apresentavam todos o mesmo objetivo. A progressão das cargas foi realizada através do sistema DAPRE.

4.5- Levantamento da Prevalência de Lesões

Variáveis a Controlar

- Idade;
- Altura e Peso (IMC);

- MD inferior (tarefa de equilíbrio);
- Historial de Lesão dos membros inferiores;
- Tempo total de Exposição na presente época durante os 4 meses de estudo:
 - a) Número de jogos efetuados;
 - b) Tempo total de exposição em treino (nº horas total/treino);
 - c) Tempo total de exposição em competição (nº horas total/jogo);
- Tipo e condições em que treinou/jogou;
- Utilização de material de proteção;
- Prevalência de lesões e seu padrão de ocorrência: causa/mecanismos; local anatómico, tipo de lesão, severidade/gravidade e impacto na atividade (time loss);

Procedimentos

Durante os 4 meses de aplicação do programa, existiu um trabalho multidisciplinar entre treinadores, fisioterapeutas e investigador, onde cada um desempenhou um papel fundamental para o estudo. Durante esse período de observação o treinador reportou o tempo de exposição de cada atleta, tanto em treino como em competição, enquanto que o fisioterapeuta de cada modalidade reportou as lesões ocorridas nos indivíduos em estudo (tipo de lesão, gravidade, membro/articulação lesados, tempo de recuperação). O investigador teve o papel de compilar a informação e analisá-la.

A lesão é definida como uma nova ou uma recorrente doença, ou a presença de percursores imunológicos subclínicos, que tenha ocorrido durante a competição ou treino, que tenha recebido tratamento, ou que tenha sido reportado pelo atleta, independentemente do tempo que tenha ficado fora da competição/treino, ou até da inexistência do mesmo (Schwellnus et al., 2016).

Lesão recorrente - É uma lesão que é do mesmo tipo e no mesmo local onde ocorreu uma lesão anterior e que ocorre após o retorno do atleta à competição, após recuperação de uma lesão anterior (CW, Fulker et al.2006). Um atleta é considerado completamente recuperado quando o departamento médico permite a sua completa participação nos treinos e nos jogos. Não é considerado existir uma lesão recorrente no caso de uma contusão, laceração ou concussão;

Severidade da lesão - É definida pelo número de dias consecutivos que se passaram desde a data da lesão até ao retorno completo aos treinos e disponibilidade para os jogos (CW, Fulker et al.2006). O dia da lesão é considerado como dia zero e não conta para a determinação da severidade. Se no dia seguinte o atleta tiver uma participação completa no treino ou no jogo, a

severidade será considerada como 0. Se o atleta sair do estudo, ou o estudo acabar antes da sua recuperação completa, será feita uma estimativa de quando o atleta estará completamente recuperado. Uma lesão será considerada como “*career-ending injury*” quando o atleta deixa de jogar devido à mesma. A severidade da lesão pode ser categorizada de acordo com os dias de ausência do atleta no treinos e na competição em:

- Leve- 0 dias de ausência (capaz de treinar/jogar no dia seguinte após lesão);
- Mínima- 1 a 3 dias de ausência;
- Suave- 4 a 7 dias de ausência;
- Moderada- 8 a 28 dias de ausência;
- Severa- mais de 28 dias de ausência;
- *Career-ending*;

Mecanismo de lesão: É definido como o “processo físico fundamental responsável por uma determinada ação, reação ou resultado”. Combinado com fatores predispostos, o atleta encontra-se mais predisposto a lesionar-se (Dias, Ricardo, 2014). Assim, as lesões podem ser consideradas como:

- Macrotraumatismo- Resultado de um evento específico e identificável;
- Sobreuso/Overuse- Resultado de vários microtraumas repetidos sem um único evento identificável e responsável pela lesão;

Divisão Anatômica/Membro Inferior: Esquerdo; Direito; Bilateral; Não aplicável;

Outras classificações: Treino/Competição; Contacto com outro jogador/Sozinho.

4.6- Tratamento de dados

Após a recolha e processamento de dados foi realizado o tratamento estatístico dos mesmos através do software de tratamento estatístico SPSS for Mac V. 24.0.

Para o tratamento de dados foi utilizada a estatística inferencial. Tendo em conta o reduzido número da amostra, os dados recolhidos foram sujeitos a tratamento estatístico utilizando testes não paramétricos. Para a avaliação intragrupo, foram utilizados testes para amostras emparelhadas (Teste de Wilcoxon) e para avaliação intergrupos, testes para amostras independentes (Teste de Mann-Whitney). O nível de significância considerado foi de $p < 0.05$.

4.7-Considerações éticas

O presente trabalho cumpriu os princípios éticos nacionais e internacionais, tendo para o efeito, sido assinado um compromisso ético (Apêndice 3). O parecer positivo por parte da Comissão Ética da Faculdade de Motricidade Humana foi atribuído a 11 de Julho de 2018 (Anexo 1).

V - Resultados

5.1- OP

5.1.1 - Caracterização da Amostra

A amostra foi constituída por 15 atletas: 7 no GE e 8 no GC, com uma média de idades de $18,71 \pm 0,75$ anos. A média de altura é de $189,33 \pm 11,18$ cm, de peso de $83,53 \pm 11,70$ Kg e uma média de IMC de $23,22 \pm 1,55$. De seguida são apresentadas na tabela as médias referentes a cada grupo.

Tabela 2 – Características da amostra da OP

Amostra								
	Idade (anos)		Altura (cm)		Peso (Kg)		IMC	
	Média	D.P.	Média	D.P.	Média	D.P.	Média	D.P.
GE	18,66	0,80	191,57	12,63	84,00	14,04	21,48	1,36
GC	18,74	0,80	187,38	10,20	83,13	10,22	23,64	1,66

Os dados referentes às variáveis analisadas nas tarefas de equilíbrio estático e dinâmico foram obtidos através de inferência estatística.

A primeira observação (O1) permitiu criar uma *baseline* de controlo para o estudo. A segunda observação (O2) foi realizada logo após a aplicação do programa de exercícios, cuja duração foi de oito semanas. Dos valores encontrados nas três tentativas, foram apenas utilizados os resultados da segunda tentativa, pois na primeira tentativa o sujeito poderia não estar preparado para a tarefa e na terceira já poderiam existir traços de fadiga, prejudicando assim os resultados.

Para cada condição de apoio unipodal estático (olhos abertos e fechados) foram analisadas duas variáveis: DCP e AO. Para a condição de salto foram analisadas seis variáveis: DCP(AP,ML,TOTAL), AO, PIF e TE. Serão apresentados os resultados referentes à comparação intra-grupo e inter-grupo, para GE e GC, relativamente ao valor obtido na O1 e O2 das variáveis em estudo.

Devido ao número reduzido da amostra, todas as médias foram consideradas como não tendo uma distribuição normal, sendo que os valores apresentados serão as medianas e as amplitudes inter-quartil, de forma a que os resultados não sejam influenciados por *outliers*.

Foi utilizado o Teste de Wilcoxon para comparação intra-grupo (amostras emparelhadas), a um nível de significância de $p < 0,05$. Trata-se de um dos testes não paramétricos mais robustos para detetar diferenças entre valores médios, em amostras emparelhadas de pequena dimensão. Mesmo quando as suposições paramétricas estão atendidas, a eficiência do teste de Wilcoxon é de cerca de 95% para pequenas amostras. O SPSS não reporta o tamanho do efeito para o teste de Wilcoxon. O tamanho do efeito é visto através da magnitude das diferenças, isto é, através do número de diferenças absolutas negativas e positivas (entre O1 e O2 para cada variável em estudo).

Para a comparação inter-grupo (amostras independentes), para a O1 e a O2, utilizou-se o teste de Mann-Whitney, a um nível de significância de $p < 0,05$.

Assim, o valor utilizado para verificar a existência de significância estatística foi o Asymp. Sig (2-tailed), de modo a verificar se existe diferença estatisticamente significativa entre os valores obtidos na O1 e os valores obtidos na O2 (amostras emparelhadas), e diferença estatisticamente significativa entre os valores de GE e GC para a O1 e a O2 (amostras independentes).

De seguida apresenta-se a análise dos resultados da OP às várias condições, obtidos em cada um dos dois momentos de avaliação (O1 e O2) para os dois grupos considerados (GE e GC). Em cada um destes momentos foi medida a OP em apoio unipodal de olhos abertos (EOA) e fechados (EOF) bem como na receção de saltos anteriores (SA) e laterais internos (SLI). Também será apresentada a análise das várias condições segundo o MD e não dominante (MND), como também será feita análise dos resultados encontrados no Basquetebol. O mesmo não é feito para as restantes modalidades devido ao número da amostra ser tão reduzido que não permite que sejam realizados testes estatísticos.

5.1.2 - Condições de Equilíbrio Estático

DCP

- *AP*

Na tabela seguinte serão apresentados os resultados do DCP na componente AP, bem como os resultados estatísticos obtidos.

Tabela 3 - Resultados relativos ao DCP na componente AP nas condições estáticas

Tarefas DCP (AP)	Grupo/Momento	Mediana	Amplitude Inter- Quartil	Comparação Intra- grupo entre O1 e O2	Comparação Inter- grupo na O2
EOA_UE	GE_O1	27,20	26,90	0,032*	0,140
	GE_O2	39,90	33,00		
	GC_O1	30,15	12,18	0,201	
	GC_O2	32,65	5,30		
EOA_UD	GE_O1	35,60	56,10	0,250	0,226
	GE_O2	39,90	37,50		
	GC_O1	38,45	20,23	0,018*	
	GC_O2	28,30	15,33		
EOF_UE	GE_O1	98,50	120,60	0,155	0,364
	GE_O2	70,50	37,70		
	GC_O1	94,40	60,55	0,062	
	GC_O2	71,55	33,18		
EOF_UD	GE_O1	112,30	42,40	0,009*	0,001*
	GE_O2	151,30	132,30		
	GC_O1	94,70	34,53	0,035*	
	GC_O2	71,85	25,08		

*Diferença significativa

No GE foram observadas diferenças significativas ($p < 0,05$) nas condições EOA_UE e EOF_UD, evidenciando um aumento no DCP.

No GC existiram diferenças significativas nas condições EOA_UD e EOF_UD, nestas condições verificou-se uma redução do DCP. Também se pode observar que na condição EOF_UE, o resultado do teste se apresenta próximo da significância.

Relativamente a diferenças inter-grupo, foram observadas diferenças significativas apenas na condição EOF_UD.

De seguida apresentam-se os resultados relativos ao Basquetebol.

Tabela 4 - Resultados relativos ao DCP na componente AP nas condições estáticas no Basquetebol

Tarefas DCP (AP)	Grupo/Momento	Mediana	Comparação Intra-grupo	Comparação Inter-grupo
EOA_UE	GE_O1	40,85	0,137	0,145
	GE_O2	47,90		
	GC_O1	30,40	0,297	
	GC_O2	32,60		
EOA_UD	GE_O1	60,65	0,233	0,145
	GE_O2	47,90		
	GC_O1	58,27	0,055	
	GC_O2	29,40		
EOF_UE	GE_O1	149,55	0,038*	0,500
	GE_O2	68,20		
	GC_O1	106,30	0,055	
	GC_O2	76,10		
EOF_UD	GE_O1	116,70	0,034*	0,017*
	GE_O2	160,10		
	GC_O1	82,00	0,143	
	GC_O2	68,40		

*Diferença significativa

Nas comparações intra-grupo no Basquetebol foram encontradas duas diferenças significativas no GE nas condições EOF_UE e EOF_UD, existindo na primeira uma redução no DCP e na segunda um aumento.

Nas comparações inter-grupo apenas foi observada uma diferença significativa na condição EOF_UD.

De seguida apresentam-se os resultados, desta componente, relativos ao MD e ao MND.

Tabela 5 - Resultados relativos ao DCP na componente AP nas condições estáticas relativas ao MD e MND

Tarefas DCP (AP)	Grupo/Momento	Mediana	Amplitude Inter- quartil	Comparação Intra-grupo	Comparação Inter-grupo
EOA_MND	GE_O1	27,20	26,90	0,032*	0,063
	GE_O2	39,90	33,00		
	GC_O1	29,90	14,00	0,368	
	GC_O2	32,60	1,90		
EOA_MD	GE_O1	35,60	56,10	0,250	0,222
	GE_O2	39,90	37,50		
	GC_O1	37,60	23,10	0,032*	
	GC_O2	27,20	16,10		
EOF_MND	GE_O1	98,50	120,60	0,155	0,283
	GE_O2	70,50	37,70		
	GC_O1	82,50	64,80	0,088	
	GC_O2	67,00	38,90		
EOF_MD	GE_O1	112,30	42,40	0,009*	0,002*
	GE_O2	151,30	132,30		
	GC_O1	97,30	39,50	0,050*	
	GC_O2	75,30	28,20		

*Diferença significativa

No GE foram encontradas diferenças significativas nas condições EOA_MND e na EOF_UD, ocorrendo em ambas um aumento no DCP. Já no GC foram encontradas diferenças significativas nas condições EOA_MD e na EOF_MD, ocorrendo uma redução do DCP

- *ML*

Na tabela seguinte serão apresentados os resultados do DCP na componente ML, bem como os resultados estatísticos obtidos.

Tabela 6 - Resultados relativos ao DCP na componente ML nas condições estáticas

Tarefas DCP (ML)	Grupo/Momento	Mediana	Amplitude Inter- Quartil	Comparação Intra-grupo entre O1 e O2	Comparação Inter- grupo na O2
EOA_UE	GE_O1	18,90	10,20	0,050*	0,209
	GE_O2	23,50	15,00		
	GC_O1	17,15	24,80	0,500	
	GC_O2	18,90	11,70		
EOA_UD	GE_O1	24,00	8,90	0,050*	0,244
	GE_O2	18,40	15,40		
	GC_O1	25,20	14,63	0,025*	
	GC_O2	17,55	4,63		
EOF_UE	GE_O1	49,40	12,60	0,306	0,454
	GE_O2	44,80	17,20		
	GC_O1	44,40	34,80	0,201	
	GC_O2	44,75	8,55		
EOF_UD	GE_O1	45,90	21,40	0,199	0,032*
	GE_O2	50,10	129,70		
	GC_O1	42,70	35,95	0,164	
	GC_O2	36,10	10,65		

*Diferença significativa

No GE foram observadas diferenças significativas nas condições EOA_UE e EOA_UD, sendo que a primeira representa um aumento do DCP e a segunda uma redução.

No GC foi observado apenas uma diferença significativa na condição EOA_UD, que se traduz numa redução nos valores de DCP.

Apenas na condição EOF_UD foi observada uma diferença significativa inter-grupo.

De seguida apresentam-se os resultados relativos ao Basquetebol.

Tabela 7 - Resultados relativos ao DCP na componente ML nas condições estáticas no Basquetebol

Tarefas DCP (ML)	Grupo/Momento	Mediana	Comparação Intra-grupo	Comparação Inter-grupo
EOA_UE	GE_O1	20,15	0,137	0,500
	GE_O2	26,00		
	GC_O1	18,80	0,297	
	GC_O2	29,10		
EOA_UD	GE_O1	26,65	0,137	0,240
	GE_O2	19,85		
	GC_O1	29,80	0,055	
	GC_O2	17,70		
EOF_UE	GE_O1	52,20	0,233	0,500
	GE_O2	41,90		
	GC_O1	42,20	0,143	
	GC_O2	39,40		
EOF_UD	GE_O1	44,35	0,137	0,017*
	GE_O2	57,05		
	GC_O1	27,90	0,143	
	GC_O2	40,40		

*Diferença significativa

Nas comparações intra-grupo não foram encontradas diferenças significativas para ambos os grupos.

Já nas comparações inter-grupo foi observada uma diferença significativa na condição EOF_UD.

De seguida apresentam-se os resultados, nesta componente, relativos ao MD e ao membro MND.

Tabela 8 - Resultados relativos ao DCP na componente ML nas condições estáticas relativas ao MD e MND

Tarefas DCP (ML)	Grupo/Momento	Mediana	Amplitude Inter- quartil	Comparação Intra-grupo	Comparação Inter-grupo
EOA_MND	GE_O1	18,90	10,20	0,046*	0,138
	GE_O2	25,21	15,00		
	GC_O1	15,50	26,50	0,433	
	GC_O2	17,70	8,00		
EOA_MD	GE_O1	24,00	8,90	0,046*	0,203
	GE_O2	18,40	15,40		
	GC_O1	23,90	16,40	0,046*	
	GC_O2	17,40	5,00		
EOF_MND	GE_O1	49,40	12,60	0,306	0,283
	GE_O2	44,80	17,20		
	GC_O1	46,60	40,10	0,306	
	GC_O2	47,20	6,80		
EOF_MD	GE_O1	45,90	21,40	0,199	0,032*
	GE_O2	50,10	129,70		
	GC_O1	38,10	39,50	0,199	
	GC_O2	33,80	11,90		

*Diferença significativa

No GE foram observadas duas diferenças significativas nas condições EOA_MND e na EOA_MD, na primeira observou-se um aumento no DCP e na segunda existiu uma redução, enquanto que no GC apenas foi observada uma diferença significativa na condição EOA_MD, onde existiu uma redução do DCP.

Nas comparações inter-grupo foi observada uma diferença significativa na condição EOF_MD.

- **DCP Total**

Na tabela seguinte serão apresentados os resultados do DCP Total, bem como os resultados estatísticos obtidos.

Tabela 9 - Resultados relativos ao DCP Total nas condições estáticas

Tarefas DCP Total	Grupo/Momento	Mediana	Amplitude Inter- Quartil	Comparação Intra-grupo entre O1 e O2	Comparação Inter- grupo na O2
EOA_UE	GE_O1	3,16	2,38	0,155	0,090
	GE_O2	3,80	2,95		
	GC_O1	3,09	1,32	0,199	
	GC_O2	2,93	1,48		
EOA_UD	GE_O1	3,85	2,36	0,155	0,328
	GE_O2	2,91	3,01		
	GC_O1	4,55	1,36	0,119	
	GC_O2	3,34	1,25		
EOF_UE	GE_O1	8,15	9,05	0,368	0,403
	GE_O2	7,03	2,98		
	GC_O1	7,07	5,10	0,306	
	GC_O2	6,38	10,95		
EOF_UD	GE_O1	9,41	4,47	0,088	0,005*
	GE_O2	9,03	19,90		
	GC_O1	9,54	5,14	0,005*	
	GC_O2	5,97	2,35		

*Diferença significativa

No GE foi observado que a condição EOF_UD esteve perto de evidenciar uma diferença significativa, representada por uma ligeira descida nos valores do DCP.

No GC foi observado apenas uma diferença significativa também na condição EOF_UD, que se traduz numa redução no DCP.

Já nas comparações inter-grupo também foi observada uma diferença significativa na condição EOF_UD.

De seguida apresentam-se os resultados relativos ao Basquetebol.

Tabela 10 - Resultados relativos ao DCP total nas condições estáticas no Basquetebol

Tarefas DCP Total	Grupo/Momento	Mediana	Comparação Intra-grupo	Comparação Inter-grupo
EOA_UE	GE_O1	3,26	0,500	0,500
	GE_O2	2,99		
	GC_O1	3,65	0,297	
	GC_O2	2,68		
EOA_UD	GE_O1	3,27	0,358	0,240
	GE_O2	3,15		
	GC_O1	3,54	0,297	
	GC_O2	2,86		
EOF_UE	GE_O1	11,72	0,034*	0,240
	GE_O2	5,76		
	GC_O1	7,59	0,143	
	GC_O2	7,96		
EOF_UD	GE_O1	9,63	0,233	0,017*
	GE_O2	10,46		
	GC_O1	9,54	0,143	
	GC_O2	5,06		

*Diferença significativa

Nas comparações intra-grupo apenas foi observada uma diferença significativa no GE na condição EOF_UE, onde existiu uma redução do DCP.

Nas comparações inter-grupo também foi observada apenas uma diferença significativa na condição EOF_UD.

De seguida apresentam-se os resultados nesta componente relativos ao MD e ao membro MND.

Tabela 11 - Resultados relativos ao DCP Total nas condições estáticas relativas ao MD e MND

Tarefas DCP Total	Grupo/Momento	Mediana	Amplitude Inter- quartil	Comparação Intra-grupo	Comparação Inter-grupo
EOA_MND	GE_O1	3,16	2,38	0,155	0,100
	GE_O2	3,80	2,95		
	GC_O1	3,03	2,18	0,300	
	GC_O2	3,13	1,60		
EOA_MD	GE_O1	3,85	2,36	0,155	0,284
	GE_O2	2,91	3,01		
	GC_O1	4,68	1,13	0,125	
	GC_O2	3,41	1,93		
EOF_MND	GE_O1	8,15	9,05	0,368	0,284
	GE_O2	7,03	2,98		
	GC_O1	6,51	12,19	0,125	
	GC_O2	5,90	13,77		
EOF_MD	GE_O1	9,41	4,47	0,088	0,008*
	GE_O2	9,03	19,90		
	GC_O1	8,93	5,83	0,087	
	GC_O2	6,02	2,53		

*Diferença significativa

Nas comparações intra-grupo não foram observadas quaisquer diferenças significativas, contudo é importante salientar que na condição EOF_MD ambos os grupos estiveram perto da significância.

Já nas comparações inter-grupo foi observada uma diferença significativa na condição EOF_MD.

Área de oscilação

Na tabela seguinte serão apresentados os resultados da AO, bem como os resultados estatísticos obtidos.

Tabela 12 - Resultados relativos à AO nas condições estáticas

Tarefas AO	Grupo/Momento	Mediana	Amplitude Inter- Quartil	Comparação Intra-grupo entre O1 e O2	Comparação Inter- grupo na O2
EOA_UE	GE_O1	514,08	646,24	0,032*	0,112
	GE_O2	737,90	1750,11		
	GC_O1	462,30	534,18	0,390	
	GC_O2	623,34	559,50		
EOA_UD	GE_O1	816,00	1958,85	0,199	0,244
	GE_O2	674,31	890,45		
	GC_O1	1167,77	854,32	0,018*	
	GC_O2	479,69	409,68		
EOF_UE	GE_O1	6492,02	8019,09	0,250	0,322
	GE_O2	3158,40	1214,34		
	GC_O1	3815,68	10332,12	0,104	
	GC_O2	2886,56	2479,79		
EOF_UD	GE_O1	5844,86	4572,26	0,064	0,003*
	GE_O2	7580,13	36789,85		
	GC_O1	3702,06	6337,49	0,062	
	GC_O2	2623,42	1648,40		

*Diferença significativa

No GE foi observada uma diferença significativa na condição EOA_UE, que consistiu num aumento da área de oscilação. Também se pode observar que na tarefa EOF_UD, o resultado do teste também está próximo do nível de significância.

No GC foi observado que apenas na condição EOA_UD existiram diferenças significativas, correspondendo a uma diminuição da AO. Tal como aconteceu no GE, na tarefa EOF_UD o resultado de teste apresentou-se perto do nível de significância.

Relativamente a diferenças significativas inter-grupo, estas foram apenas observadas na tarefa EOF_UD.

De seguida apresentam-se os resultados relativos ao Basquetebol.

Tabela 13 - Resultados relativos à AO nas condições estáticas no Basquetebol

Tarefas AO	Grupo/Momento	Mediana	Comparação Intra-grupo	Comparação Inter-grupo
EOA_UE	GE_O1	795,25	0,137	0,240
	GE_O2	1526,39		
	GC_O1	571,52	0,297	
	GC_O2	1264,88		
EOA_UD	GE_O1	1686,95	0,233	0,240
	GE_O2	951,66		
	GC_O1	1171,14	0,055	
	GC_O2	511,56		
EOF_UE	GE_O1	8787,23	0,072	0,240
	GE_O2	3152,72		
	GC_O1	4485,86	0,143	
	GC_O2	2427,59		
EOF_UD	GE_O1	5652,47	0,034*	0,017*
	GE_O2	9194,87		
	GC_O1	1249,92	0,297	
	GC_O2	2522,55		

*Diferença significativa

Nas comparações intra-grupo apenas foi observada uma diferença significativa no GE na condição EOF_UD, onde existiu um aumento na AO.

Já nas comparações inter-grupo também foi observada uma diferença significativa na condição EOF_UD.

De seguida apresentam-se os resultados nesta componente relativos ao MD e ao membro MND.

Tabela 14 - Resultados relativos à AO nas condições estáticas relativas ao MD e MND

Tarefas AO	Grupo/Momento	Mediana	Amplitude Inter-quartil	Comparação Intra-grupo	Comparação Inter-grupo
EOA_MND	GE_O1	514,08	646,24	0,032*	0,063
	GE_O2	737,90	1750,11		
	GC_O1	353,08	981,56	0,368	
	GC_O2	589,41	169,15		
EOA_MD	GE_O1	816,00	1958,85	0,199	0,203
	GE_O2	674,31	890,45		
	GC_O1	1164,40	1003,13	0,032*	
	GC_O2	447,81	458,38		
EOF_MND	GE_O1	6492,02	8019,09	0,250	0,424
	GE_O2	3158,40	1214,34		
	GC_O1	3145,50	12212,80	0,155	
	GC_O2	3216,00	2894,68		
EOF_MD	GE_O1	5844,86	4572,26	0,064	0,005*
	GE_O2	7580,13	36789,85		
	GC_O1	3525,52	7472,16	0,088	
	GC_O2	2522,55	1940,16		

*Diferença significativa

No GE foi observada uma diferença significativa na condição EOA_MND, existindo um aumento na AO. No GC também foi observada uma diferença significativa na condição EOA_MD, onde existiu uma redução na AO. É também necessário salientar que na condição EOF_MD, ambos os grupos estiveram próximos da significância.

Nas comparações inter-grupo foi observada uma diferença significativa na condição EOF_MD.

5.1.3 - Saltos

DCP

- *AP*

Na tabela seguinte serão apresentados os resultados do DCP na componente AP, bem como os resultados estatísticos obtidos.

Tabela 15 - Resultados relativos ao DCP na componente AP nas condições dinâmicas

Tarefas DCP (AP)	Grupo/Momento	Mediana	Amplitude Inter- Quartil	Comparação Intra-grupo entre O1 e O2	Comparação Inter- grupo na O2
SA_UE	GE_O1	168,00	106,90	0,050*	0,282
	GE_O2	124,80	54,60		
	GC_O1	113,10	81,23	0,288	
	GC_O2	131,10	89,68		
SA_UD	GE_O1	171,70	25,80	0,119	0,409
	GE_O2	152,20	68,40		
	GC_O1	180,10	46,63	0,035*	
	GC_O2	150,70	47,30		
SLI_UE	GE_O1	178,00	56,40	0,309	0,282
	GE_O2	160,60	59,40		
	GC_O1	170,20	95,03	0,201	
	GC_O2	198,85	78,23		
SLI_UD	GE_O1	178,10	47,00	0,050*	0,322
	GE_O2	189,50	50,90		
	GC_O1	172,30	44,48	0,132	
	GC_O2	188,50	41,80		

*Diferença significativa

No GE é possível observar que em todas as tarefas existiu uma redução do DCP, exceto na tarefa SLI_UD, onde se verificou uma diferença significativa com um aumento no DCP. Também se observou uma diferença significativa na condição SA_UE.

No GC foi possível observar uma diferença significativa na tarefa SA_UD, apresentado uma redução no DCP. Contudo, nas restantes tarefas foi observado um aumento no DCP.

Relativamente à comparação inter-grupal, não foi observada qualquer diferença significativa.

De seguida apresenta-se os resultados relativos ao Basquetebol.

Tabela 16 - Resultados relativos ao DCP na componente AP nas condições dinâmicas no Basquetebol

Tarefas DCP (AP)	Grupo/Momento	Mediana	Comparação Intra-grupo	Comparação Inter-grupo
SA_UE	GE_O1	205,45	0,034*	0,362
	GE_O2	117,77		
	GC_O1	161,50	0,297	
	GC_O2	119,20		
SA_UD	GE_O1	180,55	0,034*	0,240
	GE_O2	158,70		
	GC_O1	153,30	0,143	
	GC_O2	147,20		
SLI_UE	GE_O1	172,60	0,358	0,500
	GE_O2	149,02		
	GC_O1	188,80	0,143	
	GC_O2	156,80		
SLI_UD	GE_O1	188,65	0,358	0,145
	GE_O2	191,00		
	GC_O1	171,20	0,055	
	GC_O2	213,00		

*Diferença significativa

No GE foram observadas duas diferenças significativas nas condições SA_UE e na SA_UD, verificando-se em ambas uma diferença significativa. Já no GC não existiram diferenças significativas, porém na condição SLI_UD esteve perto da significância.

De seguida apresentam-se os resultados, nesta componente, relativos ao MD e ao membro MND.

Tabela 17 - Resultados relativos ao DCP na componente AP nas condições dinâmicas, relativas ao MD e MND

Tarefas DCP (AP)	Grupo/Momento	Mediana	Amplitude Inter- quartil	Comparação Intra-grupo	Comparação Inter-grupo
SA_MND	GE_O1	168,00	106,90	0,046*	0,424
	GE_O2	122,84	54,60		
	GC_O1	109,50	88,40	0,433	
	GC_O2	126,10	48,30		
SA_MD	GE_O1	171,70	25,80	0,119	0,375
	GE_O2	152,20	68,40		
	GC_O1	193,90	47,10	0,032*	
	GC_O2	147,20	54,90		
SLI_MND	GE_O1	178,00	56,40	0,306	0,375
	GE_O2	160,60	59,40		
	GC_O1	158,67	88,80	0,199	
	GC_O2	177,70	81,80		
SLI_MD	GE_O1	178,10	47,00	0,046*	0,475
	GE_O2	189,50	50,90		
	GC_O1	171,20	57,70	0,199	
	GC_O2	188,00	38,40		

*Diferença significativa

No GE foram observadas duas diferenças significativas nas condições SA_MND e SLI_MD, existindo na primeira uma redução do DCP, enquanto que na segunda existiu um aumento. No GC foi observada uma diferença significativa na condição SA_MD, onde existiu uma redução do DCP.

Nas comparações não foram encontradas nenhuma diferença significativa.

- *ML*

Na tabela seguinte serão apresentados os resultados do DCP, na componente ML, bem como os resultados estatísticos obtidos.

Tabela 18 - Resultados relativos ao DCP na componente ML nas condições dinâmicas

Tarefas DCP (ML)	Grupo/Momento	Mediana	Amplitude Inter- Quartil	Comparação Intra-grupo entre O1 e O2	Comparação Inter- grupo na O2
SA_UE	GE_O1	41,80	23,90	0,250	0,209
	GE_O2	36,40	15,00		
	GC_O1	45,65	22,90	0,337	
	GC_O2	44,85	31,95		
SA_UD	GE_O1	44,50	33,70	0,433	0,454
	GE_O2	41,70	29,80		
	GC_O1	45,00	28,38	0,164	
	GC_O2	50,70	16,18		
SLI_UE	GE_O1	49,10	11,40	0,400	0,386
	GE_O2	52,80	40,20		
	GC_O1	53,60	36,83	0,164	
	GC_O2	61,60	33,18		
SLI_UD	GE_O1	45,90	47,80	0,306	0,322
	GE_O2	60,40	27,20		
	GC_O1	52,80	12,28	0,062	
	GC_O2	61,00	32,53		

*Diferença significativa

No eixo ML, não foi observada nenhuma diferença significativa, tanto nas comparações intra-grupo como nas comparações inter-grupo. Também é possível observar uma tendência de aumento no DCP em todas as tarefas no GC. Já no GE foi possível verificar uma tendência de redução do DCP nas condições SA, e uma tendência de aumento nas condições SLI.

De seguida apresentam-se os resultados relativos ao Basquetebol.

Tabela 19- Resultados relativos ao DCP na componente ML nas condições dinâmicas no Basquetebol

Tarefas DCP (ML)	Grupo/Momento	Mediana	Comparação Intra-grupo	Comparação Inter-grupo
SA_UE	GE_O1	50,55	0,233	0,362
	GE_O2	46,20		
	GC_O1	49,40	0,500	
	GC_O2	48,30		
SA_UD	GE_O1	51,45	0,358	0,240
	GE_O2	51,45		
	GC_O1	39,00	0,297	
	GC_O2	53,10		
SLI_UE	GE_O1	54,15	0,500	0,079
	GE_O2	65,60		
	GC_O1	51,40	0,055	
	GC_O2	37,90		
SLI_UD	GE_O1	34,45	0,034*	0,145
	GE_O2	55,15		
	GC_O1	47,10	0,297	
	GC_O2	47,30		

*Diferença significativa

Nas comparações intra-grupo apenas foi observada uma diferença significativa no GE na condição SLI_UD, onde existiu um aumento no DCP, contudo é importante salientar que na condição SLI_UE o GC esteve perto da significância.

De seguida apresentam-se os resultados nesta componente relativos ao MD e ao membro MND.

Tabela 20 - Resultados relativos ao DCP na componente ML nas condições dinâmicas relativas ao MD e MND

Tarefas DCP (ML)	Grupo/Momento	Mediana	Amplitude Inter- quartil	Comparação Intra-grupo	Comparação Inter-grupo
SA_MND	GE_O1	41,80	23,90	0,250	0,328
	GE_O2	36,40	15,00		
	GC_O1	41,90	26,40	0,119	
	GC_O2	44,40	17,30		
SA_MD	GE_O1	44,50	33,70	0,433	0,375
	GE_O2	41,70	29,80		
	GC_O1	51,00	29,80	0,119	
	GC_O2	51,90	11,60		
SLI_MND	GE_O1	49,10	11,40	0,400	0,449
	GE_O2	52,80	40,20		
	GC_O1	55,80	39,70	0,250	
	GC_O2	61,70	30,80		
SLI_MD	GE_O1	45,90	47,80	0,306	0,475
	GE_O2	60,40	27,20		
	GC_O1	53,80	11,80	0,119	
	GC_O2	58,70	28,70		

*Diferença significativa

Nestes resultados não foram encontradas nenhuma diferença significativa para ambas as comparações.

- **DCP Total**

Na tabela seguinte serão apresentados os resultados do DCP total, bem como os resultados estatísticos obtidos.

Tabela 21 - Resultados relativos ao DCP Total nas condições dinâmicas

Tarefas DCP Total	Grupo/Momento	Mediana	Amplitude Inter-Quartil	Comparação Intra-grupo entre O1 e O2	Comparação Inter-grupo na O2
SA_UE	GE_O1	25,95	15,05	0,199	0,043*
	GE_O2	15,54	16,97		
	GC_O1	26,55	21,96	0,088	
	GC_O2	37,71	19,93		
SA_UD	GE_O1	28,01	20,47	0,433	0,375
	GE_O2	26,36	11,24		
	GC_O1	26,58	15,88	0,245	
	GC_O2	24,54	7,32		
SLI_UE	GE_O1	27,89	25,66	0,245	0,007*
	GE_O2	22,38	6,86		
	GC_O1	34,41	19,15	0,119	
	GC_O2	38,89	22,99		
SLI_UD	GE_O1	41,14	25,41	0,433	0,090
	GE_O2	43,15	23,93		
	GC_O1	32,80	24,99	0,245	
	GC_O2	25,15	10,49		

*Diferença significativa

Nas comparações intra-grupo não foram observadas nenhuma diferença significativa em qualquer dos grupos.

Já nas comparações inter-grupo observou-se diferenças significativas nas tarefas SA_UE e na SLI_UE.

De seguida apresenta-se os resultados relativos ao Basquetebol

Tabela 22 - Resultados relativos ao DCP total nas condições dinâmicas no Basquetebol

Tarefas DCP Total	Grupo/Momento	Mediana	Comparação Intra-grupo	Comparação Inter-grupo
SA_UE	GE_O1	28,88	0,233	0,362
	GE_O2	26,30		
	GC_O1	33,02	0,297	
	GC_O2	37,71		
SA_UD	GE_O1	26,28	0,358	0,362
	GE_O2	23,69		
	GC_O1	26,26	0,500	
	GC_O2	24,54		
SLI_UE	GE_O1	39,60	0,034*	0,145
	GE_O2	23,39		
	GC_O1	44,13	0,500	
	GC_O2	29,48		
SLI_UD	GE_O1	47,69	0,500	0,362
	GE_O2	45,05		
	GC_O1	24,64	0,297	
	GC_O2	33,27		

*Diferença significativa

Nestes resultados apenas foi observada uma diferença significativa nas comparações intra-grupo para o GE na condição SLI_UE, onde existiu uma redução do DCP total.

De seguida apresentam-se os resultados, nesta componente, relativos ao MD e ao membro MND.

Tabela 23 - Resultados relativos ao DCP total nas condições dinâmicas, relativas ao MD e MND

Tarefas DCP Total	Grupo/Momento	Mediana	Amplitude Inter- quartil	Comparação Intra-grupo	Comparação Inter-grupo
SA_MND	GE_O1	25,95	15,05	0,199	0,077
	GE_O2	15,54	16,97		
	GC_O1	22,79	28,18	0,125	
	GC_O2	36,97	20,58		
SA_MD	GE_O1	28,01	20,47	0,433	0,238
	GE_O2	26,36	11,24		
	GC_O1	29,71	22,82	0,173	
	GC_O2	24,53	6,81		
SLI_MND	GE_O1	27,89	25,66	0,250	0,011*
	GE_O2	22,38	6,86		
	GC_O1	31,44	20,74	0,173	
	GC_O2	37,67	22,30		
SLI_MD	GE_O1	41,14	25,41	0,433	0,100
	GE_O2	43,15	23,93		
	GC_O1	33,66	27,38	0,232	
	GC_O2	24,02	14,78		

*Diferença significativa

Nestes resultados apenas foi encontrada uma diferença significativa nas comparações inter-grupo na condição SLI_MND.

Área de Oscilação

Na tabela seguinte serão apresentados os resultados da AO, bem como os resultados estatísticos obtidos.

Tabela 24 - Resultados relativos à AO nas condições dinâmicas

Tarefas AO	Grupo/Momento	Mediana	Amplitude Inter-Quartil	Comparação Intra-grupo entre O1 e O2	Comparação Inter-grupo na O2
SA_UE	GE_O1	6612,76	8854,98	0,064	0,176
	GE_O2	4474,30	3147,09		
	GC_O1	6157,81	3982,29	0,445	
	GC_O2	6113,15	5261,75		
SA_UD	GE_O1	7322,79	7235,32	0,302	0,409
	GE_O2	5585,74	8881,06		
	GC_O1	7722,65	6407,95	0,201	
	GC_O2	8061,44	3162,38		
SLI_UE	GE_O1	8502,72	3989,14	0,302	0,364
	GE_O2	8273,76	6099,42		
	GC_O1	9689,60	10395,59	0,337	
	GC_O2	11369,85	8596,35		
SLI_UD	GE_O1	8685,12	7247,29	0,433	0,322
	GE_O2	9259,25	7576,48		
	GC_O1	8698,27	3212,24	0,047*	
	GC_O2	11344,54	7152,99		

*Diferença significativa

Relativamente à AO, apenas foi observada uma diferença significativa no GC na tarefa SLI_UD, tendo-se observado um aumento. Já no GE é possível observar que existiu uma redução na AO em todas as tarefas, exceto na tarefa SLI_UD onde se observou um aumento na área de oscilação. Já no GC, parece existir uma tendência no aumento da área de oscilação, exceto na condição SA_UD.

De seguida apresenta-se os resultados relativos ao Basquetebol.

Tabela 25 - Resultados relativos à AO nas condições dinâmicas no Basquetebol

Tarefas AO	Grupo/Momento	Mediana	Comparação Intra-grupo	Comparação Inter-grupo
SA_UE	GE_O1	10191,83	0,072	0,500
	GE_O2	5558,38		
	GC_O1	7978,10	0,500	
	GC_O2	5757,36		
SA_UD	GE_O1	9755,70	0,233	0,362
	GE_O2	8261,09		
	GC_O1	7562,10	0,500	
	GC_O2	7816,32		
SLI_UE	GE_O1	9290,09	0,358	0,240
	GE_O2	10593,85		
	GC_O1	10937,92	0,055	
	GC_O2	8338,00		
SLI_UD	GE_O1	7074,96	0,034*	0,500
	GE_O2	10523,08		
	GC_O1	8185,98	0,055	
	GC_O2	10074,90		

*Diferença significativa

Foi observada uma diferença significativa no GE na condição SLI_UD, onde ocorreu um aumento da AO.

De seguida apresentam-se os resultados nesta componente relativos ao MD e ao membro MND.

Tabela 26 - Resultados relativos à AO nas condições dinâmicas relativas ao MD e MND

Tarefas AO	Grupo/Momento	Mediana	Amplitude Inter-quartil	Comparação Intra-grupo	Comparação Inter-grupo
SA_MND	GE_O1	6612,76	8854,98	0,064	0,283
	GE_O2	4474,30	3147,09		
	GC_O1	5759,70	3948,98	0,199	
	GC_O2	6042,84	5407,90		
SA_MD	GE_O1	7322,79	7235,32	0,306	0,475
	GE_O2	5585,74	8881,06		
	GC_O1	7883,20	7269,90	0,199	
	GC_O2	8087,76	1385,55		
SLI_MND	GE_O1	8502,72	3989,14	0,306	0,375
	GE_O2	8273,76	6099,42		
	GC_O1	8459,28	11215,79	0,433	
	GC_O2	13096,49	9580,72		
SLI_MD	GE_O1	8685,12	7247,29	0,433	0,475
	GE_O2	9259,25	7576,48		
	GC_O1	9210,56	3407,97	0,088	
	GC_O2	10602,75	6624,15		

*Diferença significativa

Nestes resultados não foram observadas diferenças significativas, para ambas as comparações.

TE

Na tabela seguinte serão apresentados os resultados do TE, bem como os resultados estatísticos obtidos.

Tabela 27- Resultados Relativos ao TE

Tarefas TE	Grupo/Momento	Mediana	Amplitude Inter-Quartil	Comparação Intra-grupo entre O1 e O2	Comparação Inter-grupo na O2
SA_UE	GE_O1	370,00	490,00	0,075	0,032*
	GE_O2	260,00	40,00		
	GC_O1	375,00	562,50	0,337	
	GC_O2	320,00	132,50		
SA_UD	GE_O1	320,00	120,00	0,063	0,066
	GE_O2	260,00	80,00		
	GC_O1	280,00	52,50	0,081	
	GC_O2	325,00	135,00		
SLI_UE	GE_O1	370,00	140,00	0,045*	0,082
	GE_O2	330,00	50,00		
	GC_O1	475,00	95,00	0,006*	
	GC_O2	360,00	142,50		
SLI_UD	GE_O1	300,00	50,00	0,393	0,500
	GE_O2	330,00	130,00		
	GC_O1	325,00	202,50	0,250	
	GC_O2	310,00	157,50		

*Diferença significativa

No que se refere ao TE foi verificada a existência de diferenças significativas intra-grupo no SLI_UE, em ambos os grupos. Porém também é importante salientar que as restantes medidas do GE estiveram perto da significância, excetuando no SLI_UD, que também foi a única medida que registou um aumento. Já na comparação inter-grupo, foi observada uma diferença significativa na condição SA_UE, contudo nas condições SA_UD e SLI_UE estiveram perto da significância.

De seguida apresentam-se os resultados relativos ao Basquetebol.

Tabela 28 - Resultados relativos ao TE no Basquetebol

Tarefas TE	Grupo/Momento	Mediana	Comparação Intra-grupo	Comparação Inter-grupo
SA_UE	GE_O1	325,00	0,137	0,236
	GE_O2	265,00		
	GC_O1	290,00	0,297	
	GC_O2	280,00		
SA_UD	GE_O1	300,00	0,072	0,145
	GE_O2	255,00		
	GC_O1	290,00	0,297	
	GC_O2	300,00		
SLI_UE	GE_O1	355,00	0,357	0,240
	GE_O2	340,00		
	GC_O1	500,00	0,051	
	GC_O2	410,00		
SLI_UD	GE_O1	290,00	0,291	0,500
	GE_O2	280,00		
	GC_O1	310,00	0,143	
	GC_O2	270,00		

Não foram observadas nenhuma diferença significativa para ambas as comparações. Contudo, é de notar que o Gc esteve perto da significância na condição SLI_UE.

De seguida apresentam-se os resultados nesta componente relativos ao MD e ao membro MND.

Tabela 29 - Resultados relativos ao TE relativas ao MD e MND

Tarefas TE	Grupo/Momento	Mediana	Amplitude Inter-quartil	Comparação Intra-grupo	Comparação Inter-grupo
SA_MND	GE_O1	370,00	490,00	0,075	0,041*
	GE_O2	260,00	40,00		
	GC_O1	320,00	620,00	0,433	
	GC_O2	330,00	140,00		
SA_MD	GE_O1	320,00	120,00	0,063	0,090
	GE_O2	260,00	80,00		
	GC_O1	270,00	60,00	0,088	
	GC_O2	350,00	160,00		
SLI_MND	GE_O1	370,00	140,00	0,045*	0,138
	GE_O2	330,00	50,00		
	GC_O1	470,00	90,00	0,009*	
	GC_O2	340,00	160,00		
SLI_MD	GE_O1	300,00	50,00	0,393	0,424
	GE_O2	330,00	130,00		
	GC_O1	310,00	240,00	0,232	
	GC_O2	270,00	180,00		

*Diferença significativa

Tanto o GE como o GC obtiveram uma diferença significativa na condição SLI_MND, onde se observou uma redução do DCP, em ambos os grupos. O GE também esteve perto da significância nas condições SA_MND e na SA_MD, e o GC na SA_MD.

Ainda foi observada uma diferença significativa nas comparações inter-grupo na condição SA_MND.

PIF

Na tabela seguinte serão apresentados os resultados do PIF, bem como os resultados estatísticos obtidos.

Tabela 30 - Resultados relativos ao PIF

Tarefas PIF	Grupo/Momento	Mediana	Amplitude Inter-Quartil	Comparação Intra-grupo entre O1 e O2	Comparação Inter-grupo na O2
SA_UE	GE_O1	193,62	171,50	0,433	0,083
	GE_O2	225,64	81,67		
	GC_O1	281,42	121,95	0,390	
	GC_O2	256,21	198,42		
SA_UD	GE_O1	221,84	121,73	0,500	0,282
	GE_O2	198,62	141,28		
	GC_O1	270,30	150,45	0,242	
	GC_O2	260,16	240,69		
SLI_UE	GE_O1	345,91	162,50	0,032*	0,364
	GE_O2	260,37	107,39		
	GC_O1	271,02	127,72	0,201	
	GC_O2	286,67	148,43		
SLI_UD	GE_O1	303,84	137,55	0,368	0,244
	GE_O2	295,78	84,32		
	GC_O1	275,83	140,82	0,337	
	GC_O2	259,67	162,		

*Diferença significativa

No que concerne ao PIF apenas se observou uma diferença significativa no GE na condição SLI_UE, representando uma diminuição desta variável. Já nas outras variáveis também se verificou um decréscimo, exceto na condição SA_UE. Já nas comparações inter-grupo, não se verificou nenhuma diferença significativa, porém na condição SA_UE o resultado esteve perto da significância.

De seguida apresentam-se os resultados relativos ao Basquetebol.

Tabela 31 - Resultados relativos ao PIF no Basquetebol

Tarefas PIF	Grupo/Momento	Mediana	Comparação Intra-grupo	Comparação Inter-grupo
SA_UE	GE_O1	177,73	0,358	0,500
	GE_O2	235,84		
	GC_O1	307,45	0,297	
	GC_O2	252,80		
SA_UD	GE_O1	203,09	0,233	0,362
	GE_O2	256,24		
	GC_O1	290,29	0,500	
	GC_O2	282,98		
SLI_UE	GE_O1	304,77	0,233	0,240
	GE_O2	276,12		
	GC_O1	404,30	0,143	
	GC_O2	351,61		
SLI_UD	GE_O1	283,44	0,500	0,079
	GE_O2	277,51		
	GC_O1	217,78	0,055	
	GC_O2	360,40		

Nestes resultados não foram observadas nenhuma diferença significativa. Contudo, o GC esteve perto da significância na condição SLI_UD.

De seguida apresentam-se os resultados nesta componente, relativos ao MD e ao membro MND.

Tabela 32 - Resultados do PIF relativos ao MD e MND

Tarefas PIF	Grupo/Momento	Mediana	Amplitude Inter-quartil	Comparação Intra-grupo	Comparação Inter-grupo
SA_MND	GE_O1	193,62	171,50	0,433	0,071
	GE_O2	225,64	81,67		
	GC_O1	272,19	137,69	0,368	
	GC_O2	259,63	250,04		
SA_MD	GE_O1	221,84	127,73	0,500	0,169
	GE_O2	198,62	141,28		
	GC_O1	290,29	169,90	0,199	
	GC_O2	282,98	212,96		
SLI_MND	GE_O1	345,91	162,50	0,032*	0,475
	GE_O2	260,37	107,39		
	GC_O1	268,30	151,85	0,155	
	GC_O2	275,58	142,08		
SLI_MD	GE_O1	303,84	137,55	0,368	0,203
	GE_O2	295,60	84,32		
	GC_O1	286,03	144,27	0,199	
	GC_O2	235,74	186,18		

*Diferença significativa

Nestes resultados apenas foi observada uma diferença significativa nas comparações intra-grupo para o GE na condição SLI_MND, onde existiu uma redução do PIF. Contudo é de salientar que na condição SA_MND esteve perto da significância nas comparações inter-grupo.

5.2- Incidência de lesões

5.2.1 - Caracterização da Amostra

A amostra foi constituída por 20 atletas do sexo masculino com uma média de idades de $18,71 \pm 0,76$ anos, distribuídos 11 pelo GE e 9 pelo GC. A média de altura foi de $189,55 \pm 9,44$ cm, do peso de $83,25 \pm 10,57$ Kg e uma média de IMC de $23,10 \pm 1,56$. De seguida é apresentada na tabela os valores referentes a estas variáveis dos atletas por modalidades e grupos em estudo (média e desvio-padrão).

Tabela 33 - Caracterização da Amostra na Incidência de Lesões

Amostra									
		Idade (anos)		Altura (cm)		Peso (Kg)		IMC	
		Média	D.P.	Média	D.P.	Média	D.P.	Média	D.P.
Basquetebol	GE	18,80	1,03	196,83	9,87	90,50	11,22	23,27	1,07
	GC	18,44	0,66	192,50	9,26	91,00	7,62	24,54	0,52
Voleibol	GE	18,48	0,60	185,20	1,48	74,40	3,65	21,70	1,21
	GC	19,03	0,70	182,80	8,17	77,20	5,85	23,16	1,97

5.2.2 - Incidência de lesões

Tabela 34- Resultados da incidência de lesões no GE e GC

		Basquetebol (n=10)		Voleibol (n=10)		Total (n=20)		
		Jogos	Treinos	Jogos	Treinos	Jogos	Treinos	Total
Número de sessões		15	80	60	86	75	166	241
Total de horas		72,50	1170,00	598,00	1278,00	670,50	2448	3118,50
Número de lesões ocorridas	GE	0	1	2	2	2	3	5
	GC	1	1	0	2	1	3	4
Número de lesões/ 1000h	GE	0,00	0,85	3,34	1,56	2,98	1,23	1,60
	GC	13,79	0,85	0,00	1,56	1,49	1,23	1,28

De acordo com os registos dados pelas equipas técnicas das modalidades de Voleibol e de Basquetebol, cada elemento da equipa de voleibol realizou nesse período de 4 meses, 86 treinos (90 min/treino) e 60 jogos (60min/ jogo). E cada jogador de basquetebol cumpriu 80 treinos (90min/treino) e 15 jogos (30min/ jogo). Para a contagem do tempo total de exposição de cada jogador e de toda a amostra, sabendo o período em que ocorreu a lesão e o tempo de paragem foi descontado o tempo (time loss) em que cada atleta esteve ausente dos treinos e jogos devido a essa lesão. O cálculo para estimar o tempo total de exposição por atleta foi n° sessões x tempo de treino/competição. O tempo de exposição total por treino e por jogo foi a soma de todos os valores referentes a cada atleta.

Durante o período de 4 meses de observação foram reportadas 9 lesões, sendo que no total existiram 8 jogadores lesionados.

Cerca de 5 das 9 lesões ocorreram no GE (2 em jogos e 3 em treinos) e as restantes 4 no GC (1 em jogo e 3 em treinos). Também é necessário salientar que as duas lesões ocorridas no GC foram no mesmo atleta que pertencia à modalidade de Voleibol. Neste atleta foi também verificado que a maioria dos resultados foram maiores que as medianas obtidas, mais especificamente em condições dinâmicas.

Severidade das lesões

Das 9 lesões ocorridas, 6 delas foram consideradas lesões com severidade leve (83%), 2 de severidade moderada (17%), e uma severa. Relativamente aos grupos, no GE 80% foram lesões com severidade leve e uma lesão foi considerada moderada. Já no GC, a maioria foram lesões com severidade leve (50%) e as restantes foram consideradas uma moderada (25%) e uma severa (25%).

Local anatómico

Relativamente ao Local Anatómico, 4 das lesões ocorreram no Joelho (3 no GE e 1 no GC), 3 no Pé (1 no GE e 2 no GC), 1 no Tornozelo (GE) e 1 na Perna (GC). Foi também verificado que os atletas lesados obtiveram piores resultados na divisão anatómica onde sofreram lesões.

Tipo de Lesão

Das 9 lesões existentes, 7 foram tendinopatias, uma lesão muscular e uma rotura ligamentar, sendo que a lesão muscular e a rotura ocorreu no GC. É de salientar que todas as lesões no voleibol foram todas tendinopatias.

Lesões por Macro/Microtraumatismo

Foi observado que 4 das lesões ocorreram por macrotraumatismo (3 no GC e outra no GE), enquanto que as restantes 5 ocorreram devido a microtraumatismos. Relativamente à divisão por modalidades, 2 das lesões que ocorreram por macrotraumatismo ocorreram no Basquetebol (no GC), enquanto que das 5 que ocorreram por microtraumatismo, 4 delas ocorreram no Voleibol.

Lesões Primárias/ Recidivas

Neste parâmetro registaram-se 4 lesões recidivas (3 no GE e uma no GC), enquanto que as restantes 5 foram lesões primárias. Também é importante referir que todas as recidivas foram tendinopatias. Relativamente à divisão por modalidades, das 4 recidivas 3 delas ocorreram no voleibol (2 no GE e 1 no GC) e uma no Basquetebol (GE).

Ocorrência e Mecanismo das Lesões

Das 9 lesões, 6 surgiram durante o treino, enquanto que as outras três ocorreram durante a competição (2 no Voleibol e 1 no Basquetebol). Das lesões que ocorreram durante a competição 2 delas ocorreram no GE e a outra ocorreu no GC. Também é necessário evidenciar que das 9 lesões, 8 delas ocorreram sem contacto externo/mecanismo indireto (incluindo saltos ou mudanças de direção) e a outra lesão de forma traumática no Voleibol (choque contra um colega de equipa).

Diagnóstico das lesões

Das 9 lesões, 4 delas foram reportadas como sendo tendinopatias no Joelho, sendo que uma delas foi bilateral num atleta do GE e do voleibol, duas das lesões foram tendinopatias no pé, duas tendinopatias no tornozelo e uma rotura muscular parcial do gêmeo. Relativamente à divisão por modalidades, no voleibol a maioria dos diagnósticos foram tendinopatias no joelho (2 no GE e 1 no GC), já no Basquetebol não existiu um diagnóstico maioritário, mas ocorreu uma tendinite bilateral nos joelhos (GE), uma rutura parcial do gêmeo (GC) e uma rotura parcial do ligamento colateral do 1º dedo do pé).

VI – Discussão de Resultados

6.1- OP

6.1.1 - Tarefas Estáticas

Nas duas tarefas estáticas de OA foi observado que no GE existiu um aumento no DCP na maioria das medidas, exceto na medida ML na condição EOA_UD, com algumas das medições a possuírem significância estatística ($p < 0,05$). Já no estudo de Coito et al. (2013), acontece o mesmo, porém sem diferenças significativas. Ainda de realçar que no estudo de Coito et al. (2013) a maioria dos valores apresentados são inferiores aos nossos, esta variação de resultados poderá ser explicada pelo facto de os estudos incidirem sobre modalidades diferentes. Ao não serem encontrados resultados estatisticamente significativos, não é possível estabelecer uma relação de efetividade do programa de exercícios, na melhoria da OP, em apoio unipodal com OA, nos atletas que realizaram o programa de treino, comparando com os que não realizaram o programa de exercícios, contudo o aumento na variabilidade destes resultados poderá apontar para que os atletas do GE eventualmente apresentem uma maior disponibilidade articular perante as tarefas apresentadas, do que os atletas do GC, que ao realizarem apenas treino de força, poderão apresentar uma maior rigidez articular perante as tarefas realizadas.

Nas tarefas de OFo mesmo não acontece, no nosso estudo foi verificado que existe um aumento nas variáveis, excetuando algumas delas, enquanto que no estudo de Coito et al. (2013), verifica-se um decréscimo nas medidas, muitas delas com diferenças significativas. Isto pode ser efeito de nesse estudo terem sido realizados exercícios semelhantes no protocolo com os OF, o que pode ter conduzido a uma melhoria dos mecanismos de feedforward, ou seja, pelo desenvolvimento de competências cognitivas de pré-programação motora, inerentes ao processo do controlo postural (Hale et al., 2007). Neste caso, poderá ser interessante incluir no protocolo exercícios de equilíbrio de OF, de forma que o atleta possa melhorar a performance do sistema neuromotor.

Ao realizar uma comparação entre o GE e os sujeitos do GE pertencentes ao Basquetebol, no DCP Total (gráfico 1) é possível observar que o GE esteve relativamente melhor nas condições EOA_UD e na EOF_UD, enquanto que o Basquetebol reduziu mais o seu DCP nas condições EOA_UE (com diferença significativa) e na EOF_UE. Com isto pode-se dizer que o protocolo permitiu aos atletas melhorar efetivamente na condição EOF_UE, nessa mesma condição, no Basquetebol, também existe uma melhoria significativa no DCP na componente AP. Já nas outras condições não se pode afirmar com certeza que o protocolo permitiu melhorias.

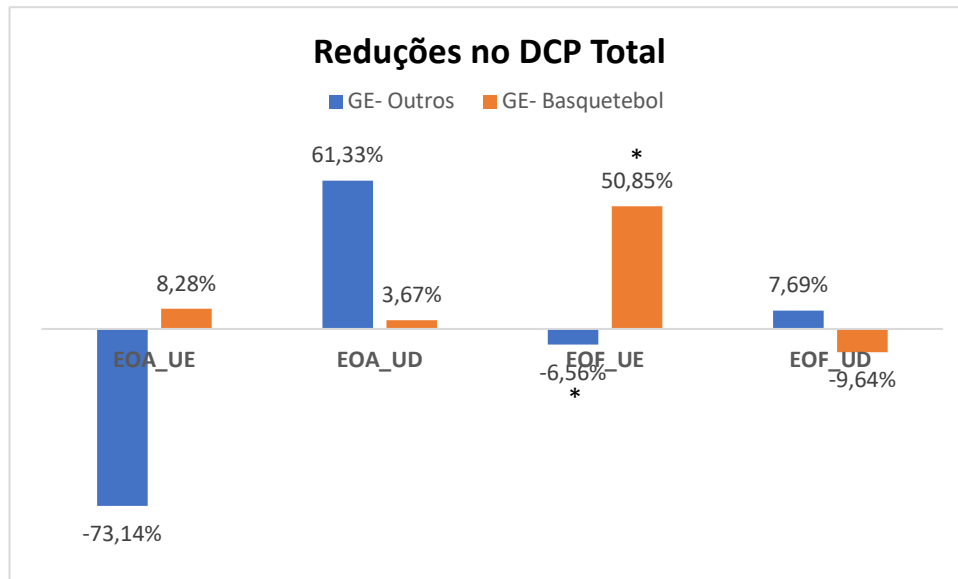


Gráfico 1- Comparação dos resultados do DCP Total entre o GE e o Basquetebol

Ao realizar uma comparação entre MD e MND no DCP Total (gráfico 2) foi possível verificar que nas condições de, OA o MD possuiu uma melhor performance, enquanto que nas condições de OF o MND conseguiu reduzir mais o DCP que o MD. Já o mesmo não acontece no estudo de Neves et al. (2014), onde nas condições de OA o MND reduziu no DCP e nas condições de OF aumentou no DCP. É de salientar que nas outras medidas avaliadas o mesmo parece acontecer com o MD e MND. Isto poderá querer dizer que os sujeitos possuem um maior potencial no MND, quando o atleta não se encontra familiarizado e não possui a visão de forma a realizar os ajustes posturais necessários.

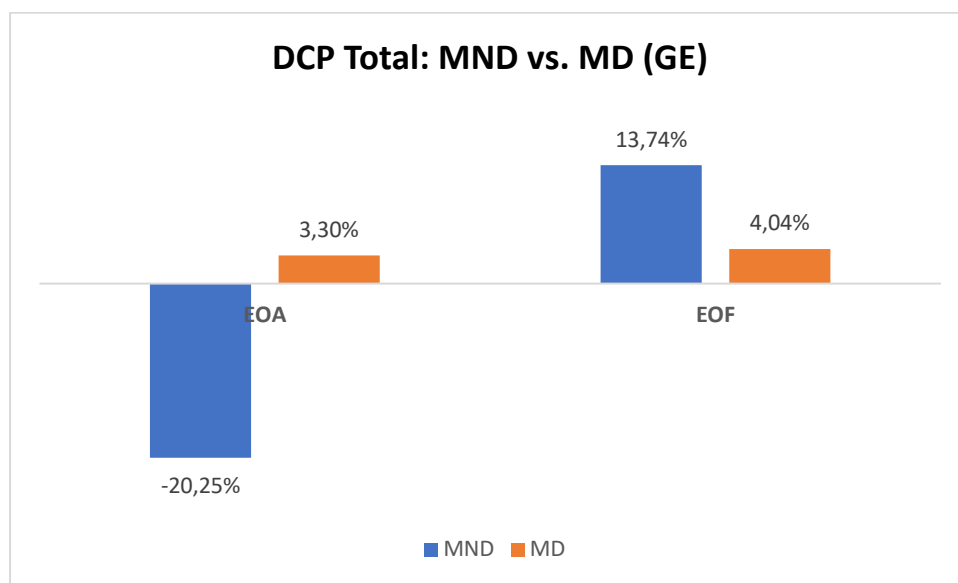


Gráfico 2- Comparação dos resultados do DCP Total entre o MND e MD

6.1.2 - Saltos

- DCP

Nas tarefas de salto, em todas as variáveis do DCP, acontece o contrário do que ocorreu nas tarefas estáticas existindo uma tendência para a redução nos resultados. Contudo, observaram-se poucas diferenças significativas, bem como alguns aumentos em algumas tarefas, o que conduz a que não se possa afirmar, com certeza, que se trata de um decréscimo. Contudo, estes resultados poderão ter sido conseguidos, através de uma maior sensibilidade da via de feedback aferente provocada pelo treino pliométrico (Asadi et al., 2015) .

Ao comparar o GE com os sujeitos do GE pertencentes à modalidade de Basquetebol (gráfico 3) pode-se observar que ambos possuem a mesma tendência em todas as medidas do DCP. Contudo, e como já foi reportado, observaram-se poucas diferenças significativas, bem como alguns aumentos em algumas tarefas, o que implica não se poder afirmar que o protocolo possuiu mesmo benefícios, relativos às condições dinâmicas no DCP.

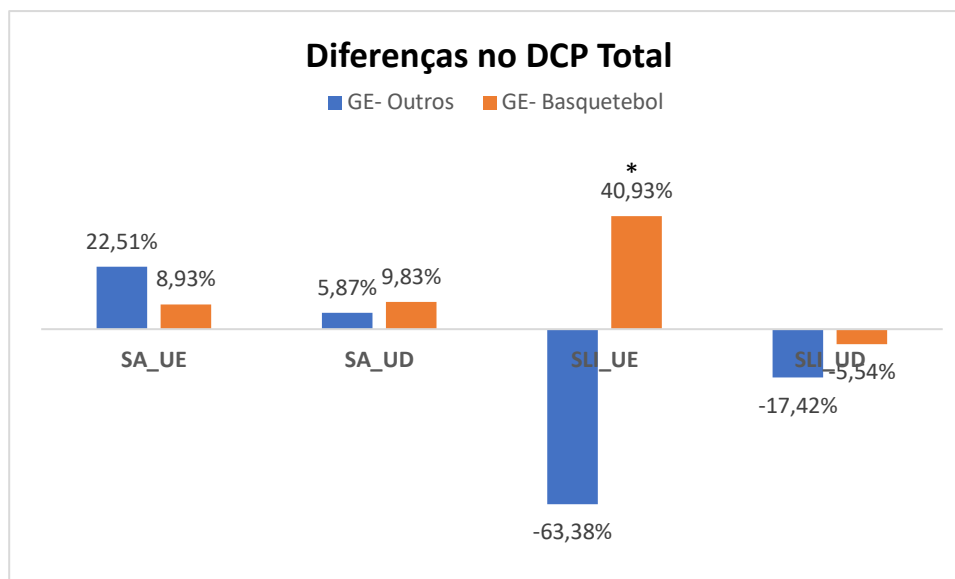


Gráfico 3- Comparação dos resultados do DCP Total entre o GE- Outras Modalidades e o GE- Basquetebol

Relativamente à comparação entre MD e MND (gráfico 4) é possível verificar que na maioria das medidas avaliadas, o MND possuiu maiores reduções do DCP do que o MD. Com isto poder-se-á dizer que o MND possui um maior potencial de melhoria, pois poderá não ser tão recrutado como o MD. Contudo, foram poucas as diferenças significativas encontradas, logo não se deverá assumir por completo esta aferição.

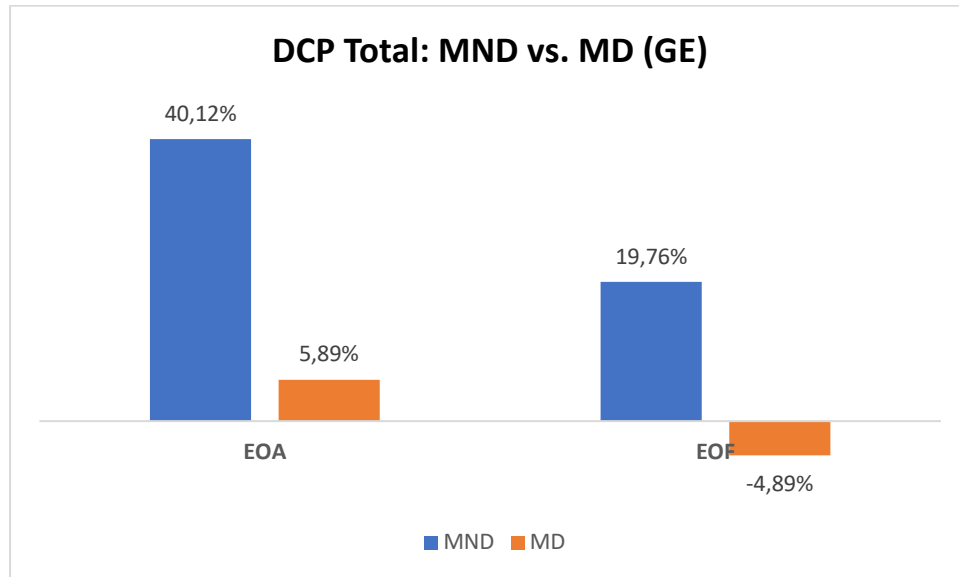


Gráfico 4- Comparação dos resultados do DCP Total entre o MND e MD

- TE

Ao observar os resultados encontrados (gráfico 5) é possível verificar que os valores do TE diminuíram de uma avaliação para outra, com exceção na condição SLI_UD. Ainda é possível verificar que nas três medidas que diminuíram, duas delas estiveram perto da significância (as duas condições de SA) e a outra obteve mesmo diferenças significativas. Isto poderá querer dizer que o protocolo de intervenção pode ter tido benefícios nesta variável. Estas melhorias sugerem que existiram adaptações neurais periféricas e centrais induzidas pelo treino pliométrico (Asadi et al., 2015), podendo também estar associada à otimização do processo sensório-motor, como melhoria dos mecanismos neuromusculares de feedback e feedforward (Coito et al., 2013). Adicionalmente, mudanças rápidas de comprimento e tensão colocadas nas estruturas neuromusculares, durante as fases excêntricas, podem ter facilitado adaptações nos fusos musculares e nos órgãos tendinosos de Golgi (OTG) (Asadi et al., 2015).

Vários autores concordam que a dessensibilização dos OTG aumenta a sensibilidade do alongamento dos fusos musculares à mudança de comprimento. Aumentando a sensibilidade dos fusos musculares podem-se aumentar as contribuições aferentes do Sistema Nervoso Central, no que diz respeito à posição da articulação (Asadi et al., 2015).

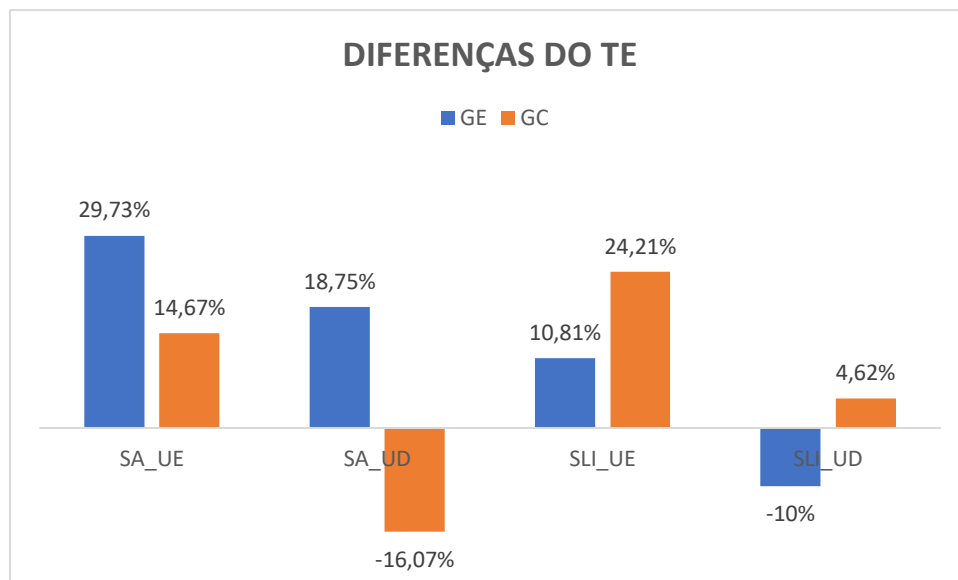


Gráfico 5- Diferenças inter-grupo no TE

Ao realizar uma comparação entre grupos é possível verificar que o GE obteve melhores resultados que o GC nas condições de SA do que no GC, contudo o mesmo não acontece nas condições de SLI, em que o GC apresenta resultados mais promissores que o GE. Isto pode ter ocorrido devido ao protocolo de intervenção apenas incluir exercícios num só plano.

Um dos pontos negativos que se pode apontar é o facto de estes resultados não poderem ser comparados com os resultados encontrados nos estudos de Neves et al. (2014) e de Coito et al. (2013), pois os resultados do TE apresentados por eles foram apresentados nas componentes AP e ML, enquanto que os nossos resultados foram retirados através da componente da Força, o que nos permitiu apenas ter os resultados do TE total. Em estudos futuros será interessante obter este tipo de resultados que permitirá uma comparação mais detalhada entre um protocolo e o outro.

Foi também observado que os resultados obtidos nos SA foram superiores aos resultados obtidos nos SLI. Isto poderá ter sido consequência do protocolo não apresentar exercícios com mudanças de direção. Em investigações futuras isto deverá ser um ponto de interesse, bem como o volume total do protocolo.

Ao realizar uma comparação entre o GE e os sujeitos do Basquetebol (gráfico 6) pode-se observar que ambos possuem a mesma tendência de redução, porém no Basquetebol as percentagens são inferiores, não existindo também diferenças significativas em nenhuma das condições. Como a maioria dos saltos realizados no Basquetebol são feitos a uma perna, os efeitos do protocolo poderão advir dessa mesma particularidade, pois no protocolo apenas se realizou metade do tempo exercícios unilaterais. Dever-se-á futuramente realizar protocolos com exercícios com apenas uma perna de forma a investigar-se este ponto. Verificou-se que nas condições SLI, a redução ainda foi menor, o que poderá ser efeito de no protocolo não terem sido adicionados exercícios com mudanças de direção.

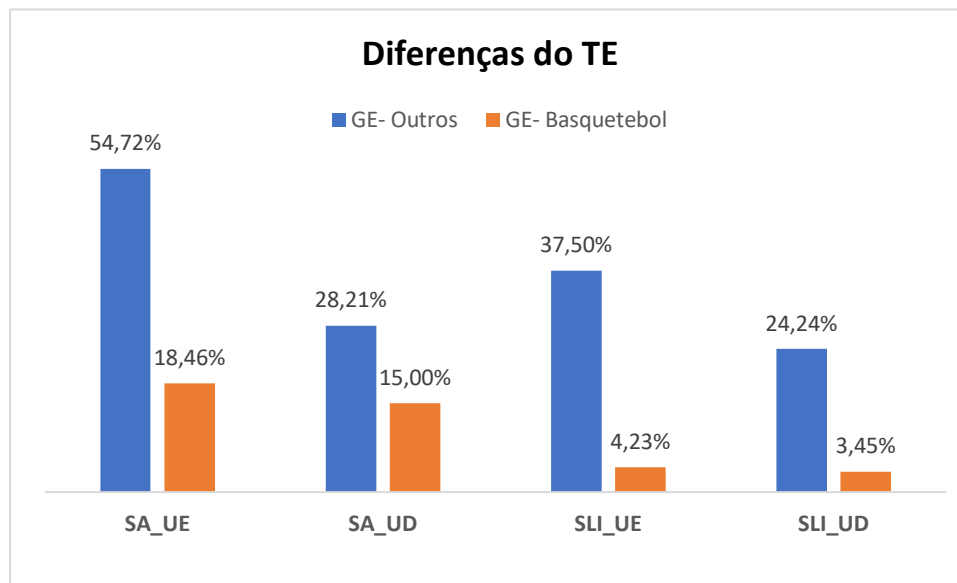


Gráfico 6- Comparação dos resultados do TE entre o GE- Outras Modalidades e o GE- Basquetebol

Relativamente à comparação entre MD e MND (gráfico 7) é possível verificar que na maioria das medidas avaliadas, o MND possuiu maiores reduções do DCP comparado com o MD. Com isto poder-se-á dizer que o MND possui um maior potencial de melhoria, pois poderá não ser tão recrutado como o MD.

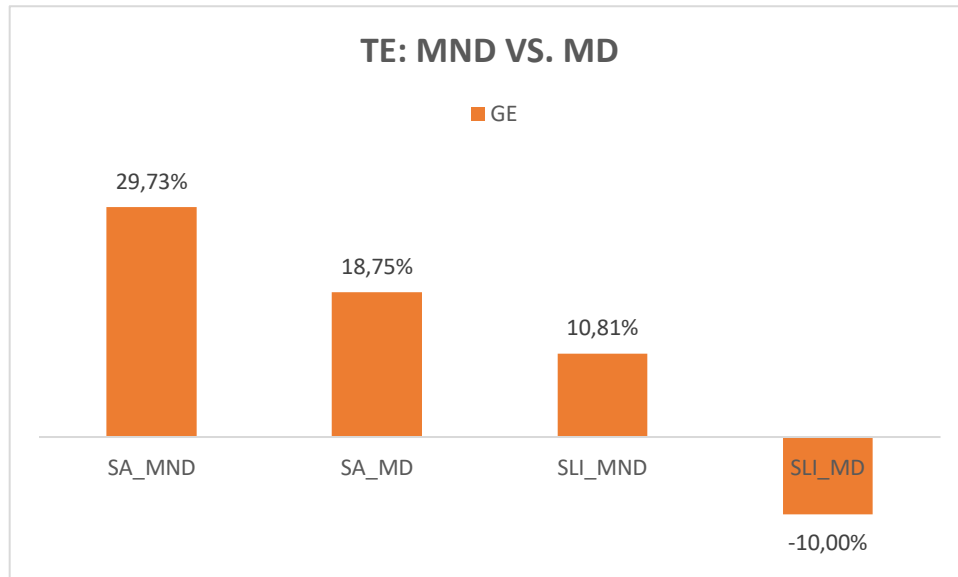


Gráfico 7- Comparação dos resultados do TE entre MND e MD

- PIF

Nesta variável, os resultados obtidos no nosso estudo apuraram uma redução em quase todas as tarefas, tendo a diminuição no SLI_UE apresentado uma diferença significativa. Contudo, ao comparar com os resultados obtidos do estudo de Coito et al. (2013) (gráfico 8) verifica-se que esses foram bastante superiores aos resultados encontrados por nós, bem como foram encontradas diferenças significativas em todas as tarefas. Isto poderá querer dizer que o protocolo de Coito et al. (2013) é mais eficaz do que o protocolo realizado por nós na redução do PIF. Contudo, há que ter em conta que o protocolo realizado por Coito et al. (2013). foi aplicado na pré-temporada, o que poderá ter influência nos resultados obtidos. Em investigações futuras, o protocolo deverá ser realizado na pré-temporada ou no início da época se possível.

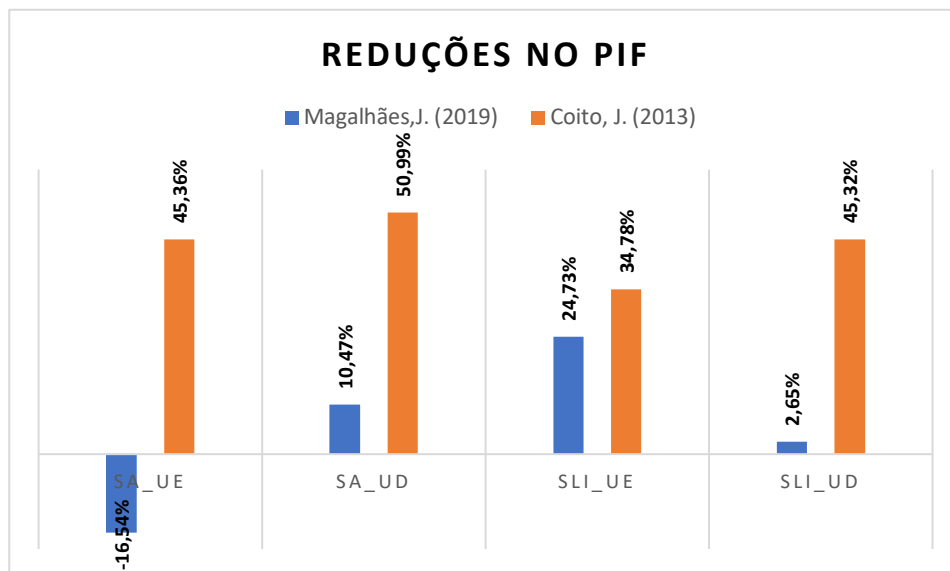


Gráfico 8- Comparação dos resultados do PIF encontrados nos estudos

Ao realizar uma comparação entre grupos é possível observar que existem melhorias no GE bastante mais expressivas que no GC (gráfico 9), contudo é possível observar que na condição SA_UE e na SLI_UD o GC apresentou melhores resultados que o GE, sendo que nesta última condição essa melhoria não foi tão expressiva como na primeira. Isto poderá também indicar que a altura da realização do protocolo pode ter influenciado estes resultados, pelo aumento do volume de trabalho nos atletas do GE.

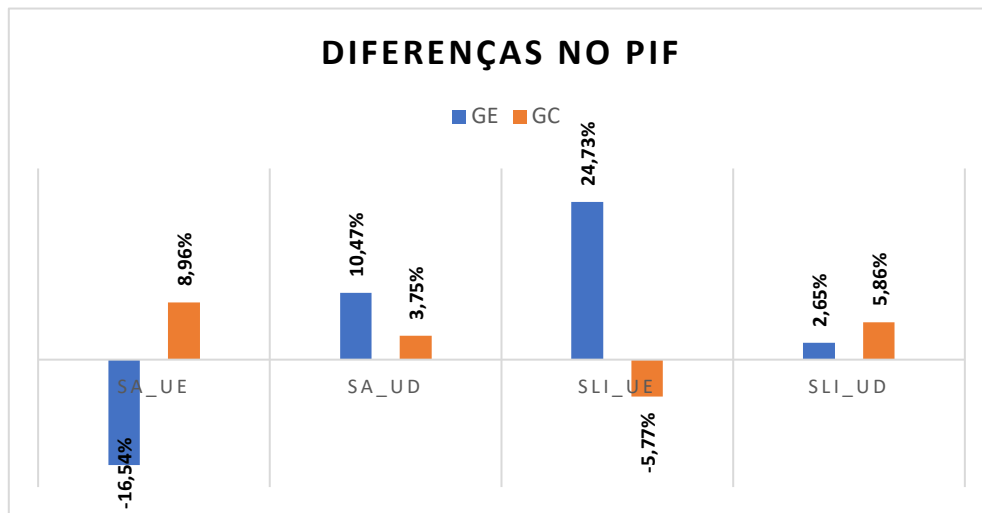
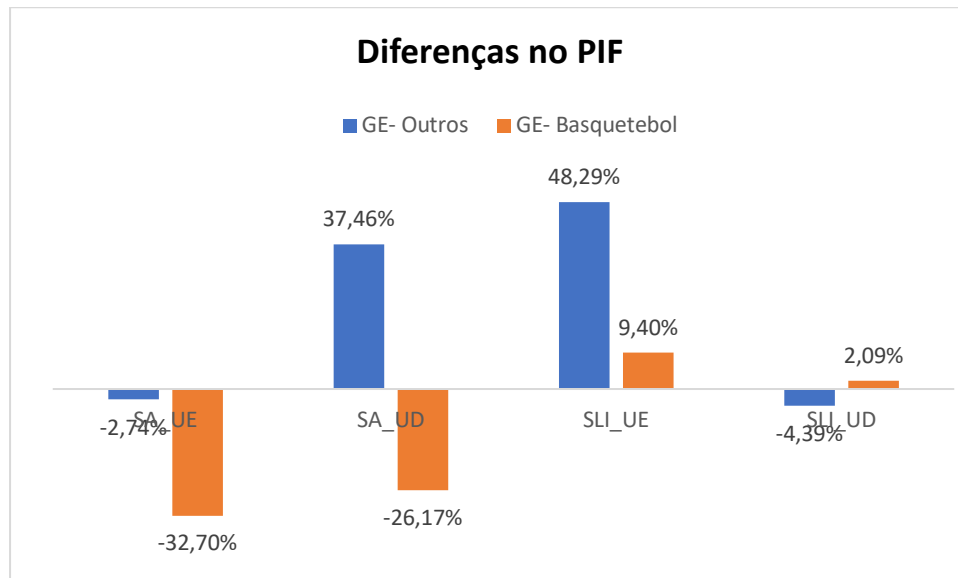


Gráfico 9- Diferenças inter-grupo no PIF

Ao realizar uma comparação entre o GE e os sujeitos do GE pertencentes ao Basquetebol (gráfico 10) é possível verificar que os atletas de Basquetebol obtiveram piores resultados, aumentando o PIF nas condições de SA, apesar de não terem existido diferenças significativas. Isto poderá ser resultado da altura em que foi realizado o protocolo, como também poderá ser fruto de durante metade do protocolo apenas terem sido realizados exercícios unilaterais e de não se realizarem exercícios com mudança de direção.



*Gráfico 10- Comparação dos resultados do PIF entre o GE- Outras Modalidades
e o GE- Basquetebol*

Relativamente à comparação entre MND e MD (gráfico 11) foi observado que o MD possuiu melhores resultados nas condições SA, enquanto que nas condições SLI o MND conseguiu obter melhores resultados com diferenças significativas. Com isto pode-se afirmar que o protocolo teve benefícios no MND na condição SLI.

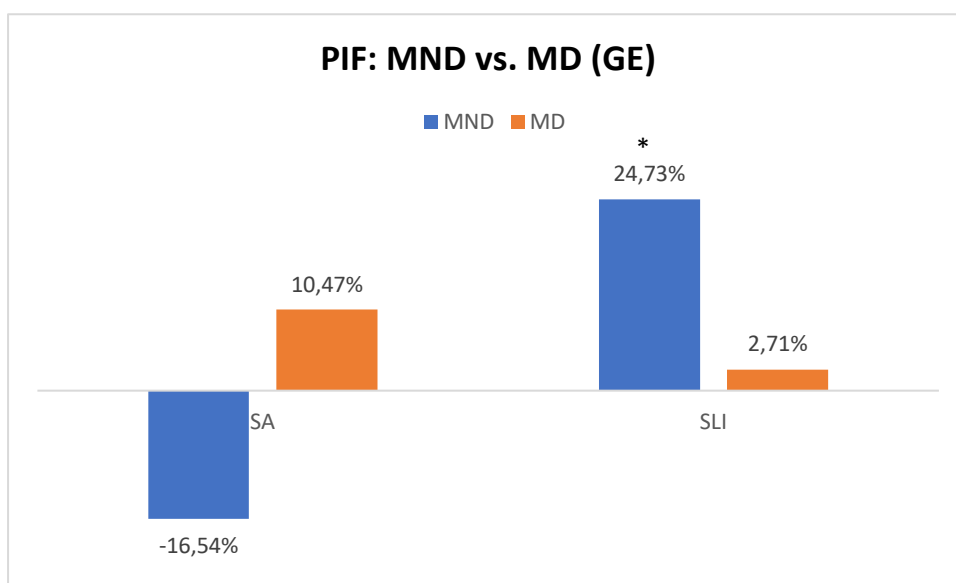


Gráfico 11- Comparação dos resultados do PIF entre o MND e MD

6.2- Incidência de Lesões

Durante o estudo ocorreram 9 lesões, sendo que essas lesões ocorreram em 8 atletas (40 %). Ao realizar uma comparação entre grupos, dos 8 jogadores lesados, 5 (62,5%) pertenceram ao GE e 3 ao GC. Estes resultados são muito semelhantes ao estudo de Neves et al. (2014), que avaliou jogadores de Corfebol, e que na primeira época 11 dos 18 atletas reportaram lesão (61,1%), e na época seguinte apenas 10 se lesionaram (55,6%), sendo que 7 eram do GE e 3 do GC. Já no estudo de Coito et al. (2013) com futebolistas, na época que realizaram o programa foram reportadas 36 lesões ocorridas, 24 pertenceram ao GC e 12 ao GE.

No nosso estudo também se verificou que apenas um atleta, pertencente ao GC, sofreu mais que uma lesão. O mesmo acontece no estudo de Neves et al. (2014) na primeira época, 81,9% dos atletas lesados tiveram 1 a 2 lesões e 12,1% dos atletas reportaram mais que 2 lesões. Na época seguinte, todos os atletas lesados apresentaram 1 a 2 lesões, e também no estudo de Coito et al. (2013) onde dos atletas lesados, 17 sofreram apenas uma lesão, 3 sofreram duas lesões e 1 atleta sofreu quatro lesões. Esta discrepância de resultados poderá ter resultado da duração curta do estudo quando comparada com a duração dos estudos de Neves et al. (2014) e de Coito et al. (2013).

Neste estudo foi verificado que a incidência de lesões foi maior no GE do que no GC (1,60 vs. 1,28). Com estes resultados poderemos dizer que o protocolo pode ter colocado um maior risco de lesão ao GE, devido ao aumento de volume de trabalho, contudo não se pode aferir isto com certeza, pois a maioria das lesões ocorreram em sujeitos com historial de lesão, comparando com os sujeitos pertencentes ao GC.

Ainda sobre a incidência de lesões foi verificado que no GE existiu uma maior incidência de lesões durante a competição do que durante o treino (2,98 vs. 1,23). O mesmo acontece no estudo de Coito et al. (2013), em que a incidência durante a competição foi de 28,66/1000h de jogo e de treino foi de 4,02/1000h de jogo. Este fenómeno também foi verificado no estudo de Hootman et al. (2007), onde na modalidade de Basquetebol existiu uma incidência de lesões durante os treinos de 4.3/1000 exposições e durante a competição de 9,9/1000 exposições. Contudo, ao olhar para o GC, o mesmo não acontece. Uma das possibilidades para se terem encontrado estes resultados pode ser porque os sujeitos do GC podem não ter tido tempos de exposição semelhantes aos sujeitos do GE.

Severidade das lesões

Neste estudo, de todas as lesões ocorridas, a maior parte (83%) foram lesões leves sem tempo de inatividade. Também foram observadas duas lesões moderadas, que ocorreram no tornozelo e no pé, e uma grave, que ocorreu na perna. No estudo de Neves et. al (2014), a maioria das lesões (37,5%) também não implicaram tempo de paragem, seguido por paragens entre 8 a 14 dias (31,25%) e entre 3 a 7 dias (18,75%), sendo que a menor percentagem de lesões ocorreram com paragens até 2 dias, enquanto que no estudo de Coito et al. (2013) 44% foram lesões moderadas, 8 lesões severas (22,2%), 6 mínimas (16,7%), 4 ligeiras (11,1%) e 2 médias (5,6%). É também necessário evidenciar que todas as lesões severas ocorreram no GC. Entre os estudos, pode ter existido esta disparidade de resultados devido ao tempo de recolha de lesões, contudo pode-se observar que no nosso estudo existiu uma maior percentagem de lesões sem tempo de inatividade.

No estudo de Junge et al. (2006), 60% das lesões que ocorreram no Basquetebol não tiveram tempo de inatividade, sendo que uma lesão expectável de tempo de inatividade ocorria a cada quatro jogos. Já no nosso estudo foi verificado que as 3 lesões ocorridas no Basquetebol tiveram tempos de inatividade, sendo que a lesão severa encontrada neste estudo pertenceu a um atleta de Basquetebol do GC.

No estudo de Bere et al. (2015), em apenas 10 das 440 lesões ocorridas nas competições de voleibol era expectável que tivessem um tempo de inatividade inferior a 4 semanas. Isto corresponde ao que ocorreu no presente estudo relativamente a lesões, onde apenas num atleta de voleibol do GE ocorreu uma lesão moderada.

Local Anatómico

Metade das lesões ocorridas neste estudo ocorreram no joelho, e as restantes ocorreram no Pé (33%), no Tornozelo (11%) e na Perna (11%). Estes dados não estão alinhados com os estudos semelhantes de Neves et al. (2014) e de Coito et al. (2013) onde a maioria das lesões ocorreram no tornozelo (37,5% e 25%, respetivamente). Também foi observado na revisão de literatura Kilic, O. et al. (2017), que a maioria das lesões agudas em atletas de voleibol ocorreram no tornozelo, sendo que as lesões no joelho ocorriam tanto em lesões agudas, como em lesões de sobreuso. Já o mesmo não acontece no nosso estudo, em que a maioria das lesões nos atletas de voleibol ocorreu no Joelho em lesões crónicas. Contudo, existe uma grande discrepância de amostra nesta comparação, o que pode ter levado a estes resultados.

Também foi observado que os sujeitos obtiveram piores resultados na maioria das medidas na divisão anatómica lesada. Isto poderá ser útil no futuro em comparações entre membros de forma a tentar reduzir o risco de lesão.

Tipo de lesão

No estudo, 6 das 9 lesões foram tendinopatias e as restantes foram musculares. Dentro das 6 tendinopatias, 4 delas pertenceram ao GE. No estudo de Bere et al. (2015), foi verificado que a maior parte das lesões também foram tendinopatias, com um maior relevo no tornozelo, apesar de ter existido um decréscimo durante os anos. Ao analisar o nosso estudo, verificou-se que todas as lesões nos atletas de voleibol foram tendinopatias, sendo o joelho o local mais lesado. Também foi verificado que no estudo de Junge et al. (2006), a tendinopatia também foi o tipo mais comum de lesão no Basquetebol. Contudo no nosso estudo não existiu um diagnóstico comum nos atletas de Basquetebol.

Lesão por Macro/Microtraumatismo

Neste estudo, 4 das 9 lesões ocorreram devido a macrotraumatismo (3 no GC e 1 no GE), enquanto que as restantes ocorreram devido a microtraumatismos (4 no GE e 1 no GC). Estes resultados não se assemelham aos resultados encontrados no estudo de Coito et al. (2013), em que a maioria das lesões ocorreram de um macrotraumatismo (91,7%), sendo que apenas ocorreram 3 lesões devido a microtraumatismo (8,3%).

Ao analisarmos por modalidade verificamos que no Basquetebol apenas 1 das 3 lesões ocorreu devido a macrotraumatismo, o que não acontece no estudo de Junge, A. (2006), onde 70% das lesões ocorridas no Basquetebol foram causadas devido a um macrotraumatismo. Já no Voleibol, apenas 2 das 6 lesões ocorreram devido a macrotraumatismo, enquanto que no estudo de Bere et al. (2015) foi verificado que 23% das lesões ocorreram devido a contacto, enquanto que 20.7% ocorreram devido a sobreuso e 17.3% foram reportados como macrotraumatismo sem contacto. Mais uma vez esta disparidade de resultados pode ser devido à diferença no número da amostra, bem como o espaço temporal para a recolha de dados.

Lesões Primárias/Recidivas

No presente estudo, a maioria das lesões foram primárias (55,56%), sendo que a maioria destas lesões ocorreram no GC. Já nas recidivas foi verificado que a maioria ocorreu no GE.

Os dados obtidos no nosso estudo foram semelhantes ao do estudo de Coito et al. (2013), onde a maioria das lesões foram primárias (69,4%), enquanto que as restantes foram recidivas. Contudo o mesmo não acontece no estudo de Neves et al. (2014), onde se verificou que 56,25% das lesões foram recidivas e as restantes foram primárias.

Diagnóstico das lesões

Das 9 lesões, 4 delas foram reportadas como sendo tendinopatias no Joelho, sendo que uma delas foi bilateral num atleta do GE, duas das lesões foram musculares no pé, enquanto que as restantes foram lesões musculares no tornozelo (2), uma tendinopatia no tornozelo e uma rotura muscular parcial do gêmeo. Estes resultados não se assemelham ao estudo de Coito et al. (2013), sendo o diagnóstico mais frequente o de lesão capsulo-ligamentar da tibiotársica (25%), seguido de lesões musculares da coxa. Esta diferença nos resultados pode ser explicada pela amostra, onde o estudo de Coito et al. (2013) avaliou apenas futebolistas, enquanto que no nosso estudo foram avaliados jogadores de Voleibol e de Basquetebol.

VII – Conclusão

Respondendo aos objetivos delineados o Programa de Força Reativa utilizado demonstrou efeitos positivos ao nível do tempo de estabilização e do PIF. Contudo ao nível das lesões não foram verificadas melhorias, sendo que o GE sofreu mais lesões que o GC. Isto poderá ter resultado de um maior volume de trabalho efetuado por este grupo, como também porque este protocolo foi realizado perto das fases finais da época de cada equipa. Assim será aconselhado a utilização deste protocolo em pré-temporada, ou em alturas onde o volume de trabalho seja menor e onde não existam períodos de competição decisivos.

Com esta evidência recolhida, pode-se afirmar que os tipos de protocolos analisados no presente estudo, poderão ser vantajosos ao serem aplicados em aquecimentos, visto que poderão ser mais curtos do que os protocolos de exposição múltipla. Dos protocolos estudados poderão advir resultados ao nível do risco de lesão existindo evidências de que também podem aumentar o nível de performance dos atletas (Markovic & Mikulic, 2010). Ainda foi verificado que os atletas lesados obtiveram resultados inferiores na divisão anatómica onde ocorreu essa lesão. Esta informação poderá ser benéfica para a equipa técnica de forma a reduzir o risco de lesão dos seus atletas.

Porém, os protocolos utilizados parecem não ter sido tão efetivos como os dos estudos anteriormente realizados com programas de exercícios de equilíbrio juntamente com exercícios pliométricos (Coito et al., 2013). Com isto, não significa que se deverão descartar protocolos com exercícios de equilíbrio, quando estes puderem ser utilizados por períodos mais prolongados.

Também foi observado que existiram resultados no Basquetebol inferiores aos resultados observados no GE, o que poderá ser fruto das características dos gestos desportivos praticados pela modalidade. Assim será aconselhado que estes modelos de protocolos sejam adaptados às especificidades de cada modalidade.

De forma a retirar as dúvidas criadas após a realização deste estudo, futuramente dever-se-á analisar o volume de trabalho, a adição de exercícios com mudança de direção, a análise cinética, cinemática e eletromiográfica das avaliações realizadas. Para além disso, investigações na linha deste estudo, com um maior período de estudo e de maior dimensão amostral, serão necessárias para que a prevenção de lesões em Desportos Coletivos seja realizada de uma forma mais eficaz e metódica.

Apesar das limitações do estudo, consideramos que foram atingidos os objetivos propostos, nomeadamente na avaliação dos efeitos de um programa de Força Reativa no controlo postural

de jovens atletas e na caracterização das lesões ocorridas numa equipa de Basquetebol e de Voleibol.

VIII – Limitações Metodológicas

No presente estudo verificou-se que existiu um elevado número de drop outs, fazendo com que a amostra ficasse bastante reduzida. Amostras muito reduzidas comprometem a validade externa e impedem que o tratamento dos resultados possa ser feito através de métodos paramétricos, que são mais robustos na deteção de diferenças entre os grupos. O risco moderado a elevado de viés, em amostras de dimensão reduzida, contribui para a heterogeneidade clínica reduzindo a capacidade de basear a prática clínica na evidência (Neves et al., 2014). Uma vez que ficou impossibilitado o cálculo do *effect size*, procurámos colmatar essa lacuna com a análise dos resultados do teste de Wilcoxon. Os estudos futuros devem reduzir o risco de viés através da condução de investigações com estudos clínicos randomizados de elevada qualidade, para perceber a efectividade do treino neuromuscular na melhoria dos défices sensório-motores em sujeitos com ICTT.

Para além desta limitação, quer o período temporal (4 meses) em que se realizou quer o período da época em que decorreu (começou a meio da época, perto das fases finais de cada equipa), devido ao tempo disponível do autor do estudo, pode ter influenciado os dados obtidos. Também existiram dois problemas relativamente à obtenção das informações sobre as lesões no caso do Voleibol (a equipa não era acompanhada diretamente por um fisioterapeuta), sendo que o registo das lesões foi efetuado pelo próprio autor do estudo, fazendo com que as informações recolhidas não fossem tão detalhadas como deveriam ter sido, assim como também não foram recolhidos com exatidão os tempos de exposição de cada atleta (os tempos apresentados são apenas estimativas). Em estudos futuros é recomendado que o protocolo de intervenção seja implementado no início da época, ou mesmo em fase de pré temporada, e as lesões deverão ser recolhidas durante toda a época, como nos estudos realizados por Neves et al. (2014) e Coito et al. (2013), bem como a recolha das lesões deverá ser feita apenas por fisioterapeutas, devendo existir um maior rigor e fiabilidade sobre os tempos de exposição do atleta, quer em treino, quer em competição.

Relativamente às avaliações da OP, mais especificamente sobre o TE, os resultados obtidos neste estudo não puderam ser comparados com o estudo de Coito et al. (2013) e da Neves et al. (2014), pois os mesmos apresentaram os valores do TE nas componentes AP e ML enquanto que no nosso estudo apenas foi obtido o TE total. Já no PIF, os valores obtidos pela plataforma não corresponderam aos valores reais, o que fez com que os valores apresentados no nosso estudo fossem percentagens do PIF em relação aos valores apresentados após a estabilização do sujeito. Em estudos futuros dever-se-á obter os valores reais de Força e também ser apresentados os valores do TE nas componentes AP e ML.

Outra das limitações do estudo é que apenas foi realizado com um clube, sendo que os resultados e conclusões obtidas não devem ser generalizadas para as modalidades, pois há inúmeros factores que podem gerar entropia (equipa técnica, metodologia de treino e cargas físicas impostas, staff e condições do departamento médico, condições ambientais, ...) e que podem alterar a incidência e padrão de ocorrência de lesões, bem como os resultados obtidos na OP.

Para concluir, o protocolo aplicado foi o mesmo que no estudo de Asadi et al., 2015. Ao observar o protocolo pode-se considerar que o volume de treino poderá ser um pouco elevado, visto que todas as modalidades avaliadas possuem bastantes momentos de saltos e mudanças de direção. Em estudos futuros, dever-se-á analisar esta variável, bem como avaliar se a colocação de exercícios pliométricos com mudança de direção também terá benefícios.

IX – Referências Bibliográficas

1. Asadi, A., Saez de Villarreal, E. and Arazi, H. (2015). The Effects of Plyometric Type Neuromuscular Training on Postural Control Performance of Male Team Basketball Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(7), pp.1870-1875.
2. Potach, D. (2016). *Program Design and Technique for Plyometric Training Champaign*. In Haff, G. (Ed.) *Essentials of strength training and conditioning (pp. 471-520)*. IL: Human Kinetics
3. Bere, T., Kruczynski, J., Veintimilla, N., Hamu, Y., & Bahr, R. (2015). Injury risk is low among world-class volleyball players: 4-year data from the FIVB Injury Surveillance System. *British Journal of Sports Medicine*, 49(17), 1132–1137.
4. Caine, D., Maffulli, N. and Caine, C. (2008). Epidemiology of Injury in Child and Adolescent Sports: Injury Rates, Risk Factors, and Prevention. *Clinics in Sports Medicine*, 27(1), pp.19-50.
5. Caine, D., Maffulli, N. and Caine, C. (2008). Epidemiology of Injury in Child and Adolescent Sports: Injury Rates, Risk Factors, and Prevention. *Clinics in Sports Medicine*, 27(1), pp.19-50.
6. Chmielewski, T. L., Myer, G. D., Kauffman, D., & Tillman, S. M. (2006). Plyometric exercise in the rehabilitation of athletes: Physiological responses and clinical application. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1671583>
7. Coito, J., Oliveira, R. and Melo, F. (2016). Effects os Neuromotor Reeducation Program on Postural Control ans Musculoskeletal Injury Incidence of Amateur Football Players. *Journal of orthopedic Research and Therapy*, pp.27-33.
8. Emery, C. (2003). Risk Factors for Injury in Child and Adolescent Sport: A Systematic Review of the Literature. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 13(4), pp.256-268.
9. Emery, C., Roy, T., Whittaker, J., Nettel-Aguirre, A. and van Mechelen, W. (2015). Neuromuscular training injury prevention strategies in youth sport: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 49(13), pp.865-870.
10. Fernandez, W., Yard, E. and Comstock, R. (2007). Epidemiology of Lower Extremity Injuries among U.S. High School Athletes. *Academic Emergency Medicine*, 14(7), pp.641-645.
11. Hootman, J., Dick, R. and Angel, J. (2007). Epidemiology of Collegiate Injuries for 15 Sports: Summary and Recomendations for Injury Preventions Initiatives. *Journal of Athletic Training*, 42(2), pp.311-319.
12. Junge, A., Langevoort, G., Pipe, A., Peytavin, A., Wong, F., Mountjoy, M., Beltrami, G., Terrell, R., Holzgraefe, M., Charles, R. and Dvorak, J. (2006). Injuries in Team Sport

- Tournaments during the 2004 Olympic Games. *The American Journal of Sports Medicine*, 34(4), pp.565-576
13. Langevoort, G., Myklebust, G., Dvorak, J., & Junge, A. (2007). Handball injuries during major international tournaments. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 17(4), 400–407.
14. Lauersen, J., Bertelsen, D. and Andersen, L. (2013). The effectiveness of exercise interventions to prevent sports injuries: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *British Journal of Sports Medicine*, 48(11), pp.871-877.
15. Markovic, G., & Mikulic, P. (2010). Neuro-Musculoskeletal and Performance Adaptations to Lower-Extremity Plyometric Training. *Sports Medicine*, 40(10), 859-895. doi:10.2165/11318370-000000000-00000
16. Meeuwisse, W., Tyreman, H., Hagel, B. and Emery, C. (2007). A Dynamic Model of Etiology in Sport Injury: The Recursive Nature of Risk and Causation. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 17(3), pp.215-219.
17. Mil-Homens, P. (2015). A Força Reativa: Fundamentos, Treino e Avaliação. Mil-Homens P. (Ed.), *Treino da Força: Volume I* (pp. 155-186). Cruz Quebrada: Edições FMH
18. Neves, A., Melo, F. and Oliveira, R. (2014). *Efeitos de um programa de reeducação sensório-motora no Controlo Postural e na prevalência de lesões em atletas de Corfebol (Tese de Mestrado)*. Faculdade de Motricidade Humana, Portugal.
19. Reckling, C., Zantop, T., & Petersen, W. (2003). Epidemiologie von handballverletzungen im jugendalter. *Sportverletzung-Sportschaden*, 17(3), 112–117.
20. Ross, S., Guskiewicz, K. & Yu, B. (2005), Single-Leg Jump-Landing Stabilization Times in Subjects With Functionally Unstable Ankles *Journal of Athletic Training*, 40(4), 298–304.
21. Schwellnus, M., Soligard, T., Alonso, J., Bahr, R., Clarsen, B., Dijkstra, H., Gabbett, T., Gleeson, M., Hägg, M., Hutchinson, M., Janse Van Rensburg, C., Meeusen, R., Orchard, J., Pluim, B., Raftery, M., Budgett, R. and Engebretsen, L. (2016). How much is too much? (Part 2) International Olympic Committee consensus statement on load in sport and risk of illness. *British Journal of Sports Medicine*, 50(17), pp.1043-1052.
22. Thompson, C., Schabrun, S., Romero, R., Bialocerkowski, A., van Dieen, J. and Marshall, P. (2017). Factors Contributing to Chronic Ankle Instability: A Systematic Review and Meta-Analysis of Systematic Reviews. *Sports Medicine*, 48(1), pp.189-205.
23. Wang, H.-K., Chen, C.-H., Shiang, T.-Y., Jan, M.-H., & Lin, K.-H. (2006). Risk-factor analysis of high school basketball-player ankle injuries: a prospective controlled cohort study evaluating postural sway, ankle strength, and flexibility. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 87(6), 821–5. doi:10.1016/j.apmr.2006.02.024.

24. Webster, K. & Gribble, P. (2010). Time to Stabilization of Anterior Cruciate Ligament–Reconstructed Versus Healthy Knees in National Collegiate Athletic Association Division I Female Athletes. *Journal of Athletic Train*, 45(6), 580–585.

Anexos

Anexo 1 – Parecer da Comissão Ética da Faculdade de Motricidade Humana



Conselho de Ética
para a Investigação

MEMBROS
Paulo Armada - Presidente
Paula Marta Bruno - Vice-Presidente
Ana Rodrigues
Analiza Silva
António Rodrigues
Augusto Gil Pascoal
Gonçalo Mendonça
Luis Xarez
Pedro Passos
António Rosado - Suplente
Celeste Simões - Suplente

Para:

Dr. João Magalhães
Faculdade de Motricidade Humana

Data: 11 de julho de 2018

Projeto: "Efeitos de um Programa de Treino de Força Reativa no Controlo Postural e na Ocorrência de Lesões do Membro Inferior de Jovem Atletas"

Estado CEFMH: Positivo

Parecer CEFMH N.º: 15/2018

Este Conselho analisou o projeto em epígrafe. Confirma-se que o mesmo está em conformidade com as diretrizes nacionais e internacionais para a investigação científica que envolve seres humanos, incluindo a Declaração de Helsínquia sobre os Princípios Éticos para a Investigação Médica em Seres Humanos (2013) e a Convenção sobre os Direitos do Homem e a Biomedicina ("Convenção de Oviedo", 1997).

O Presidente do Conselho de Ética para a Investigação da FMH

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'PS/ln', is written over a horizontal line.

Paulo A. S. Armada da Silva

Conselho de Ética da Faculdade de Motricidade Humana, Universidade de Lisboa
Faculdade de Motricidade Humana
Estrada da Costa, 1495-088 Cruz Quebrada - Portugal
etica@fmh.ulisboa.pt

Apêndices

Apêndice 1 – Folha de registo das Lesões

[illegible]

Apêndice 2 – Declaração de consentimento informado

CONSENTIMENTO INFORMADO LIVRE E ESCLARECIDO PARA INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA COM SERES HUMANOS

Título do estudo: *Efeitos de um Programa de Treino de Força Reativa no Controlo Postural e na Ocorrência de Lesões do Membro Inferior de Jovem Atletas*

Pessoa responsável pelo projeto: João Miguel Magalhães- Mestrando na FMH-UL

Instituição de acolhimento: Faculdade de Motricidade Humana – Universidade de Lisboa

Este documento, designado Consentimento, Informado, Livre e Esclarecido, contém informação importante em relação ao estudo para o qual foi abordado/a, bem como o que esperar se decidir participar no mesmo. Leia atentamente toda a informação aqui contida. Deve sentir-se inteiramente livre para colocar qualquer questão, assim como para discutir com terceiros (amigos, familiares) a decisão da sua participação neste estudo.

Informação geral

As provas de avaliação a serem realizadas no Benfica LAB (Pavilhão Fidelidade) ou nos pavilhões de treino têm como objetivo fornecer informação útil que contribua para a investigação científica nesta área do conhecimento. Visto que a ciência é uma ferramenta poderosa para se atingir a excelência, a contribuição de cada um é uma mais-valia na constante procura de respostas na área científica.

O recurso a meios laboratoriais especializados e a técnicas e protocolos adaptados às diferentes modalidades de avaliação visa a obtenção de dados que possam ser utilizados pelos investigadores para eventual divulgação científica.

Este estudo em particular faz parte do programa de trabalhos do Mestrado do estudante João Miguel Santos Magalhães.

Qual a duração esperada da minha participação?

A participação limita-se a duas sessões de avaliação e a um programa de Treino de Força e de Força Reativa. As sessões de recolha irão ter uma duração aproximada de 45 minutos (tempo utilizado para avaliação de alguns indivíduos presentes num estudo piloto), enquanto que o programa de Treino de Força irá ter uma duração de 45 minutos e o Programa de Força com a inclusão do programa de Força Reativa irá ter uma duração de 90min.

Quais os procedimentos do estudo em que vou participar?

Os procedimentos de avaliação laboratorial envolvidos neste estudo incluem:

O participante realizará avaliações estáticas, como também uma receção ao solo unilateral após um SA e um salto lateral unilateral para uma plataforma de contacto (Footscan), onde será analisado a OP através da análise do deslocamento do centro de Pressão (Comprimento,

Área o TE e o Pico de Força Inicial). Dentro de cada exercício, o participante realizará 3 saltos (nos saltos unilaterais o participante realizará 3 saltos para cada perna).

O participante será monitorizado através de uma plataforma de contacto (Footscan) no caso das receções ao solo. Os participantes deverão sempre solicitar toda a informação que considerem necessária.

Os atletas que se encontram no GE iniciarão com um breve aquecimento. Após o mesmo, nas primeiras 4 semanas, os indivíduos que se encontram a realizar o protocolo de Força Reativa irão realizar apenas 3 exercícios a duas pernas, cada um com três séries de vinte repetições:
3x20 Drop Jumps (DJ);
3x 20 Squat DJ;
3x20 DJ to Standing long.

Nas últimas 4 semanas os atletas irão realizar os mesmos três exercícios com as três séries, mas apenas com uma perna. Para o volume de treino ser idêntico, os atletas apenas realizarão 10 repetições para cada perna em cada série.

Qualquer dúvida deverá ser cabalmente esclarecida, de imediato, pelos técnicos do laboratório.

O participante poderá sempre, em qualquer momento, retirar esta autorização.

A minha participação é voluntária?

A participação de cada indivíduo é de carácter voluntário, podendo recusar-se a participar. É importante ter conhecimento que pode desistir do estudo a qualquer momento, sem qualquer tipo de consequência para si. No caso de decidir abandonar o estudo, a sua relação com a Faculdade de Motricidade Humana não será afectada.

Quais os possíveis benefícios da minha participação?

Ao participar neste estudo, cada indivíduo poderá ter acesso à informação recolhida particularmente em relação à OP. E também poderão contribuir para compreender e analisar as estratégias de receção ao solo na modalidade desportiva.

Quais os possíveis riscos da minha participação?

Desde o início, pressupõe-se que os participantes não apresentam restrições para a execução da tarefa. Esta avaliação não tem qualquer intuito de diagnóstico clínico nem de despiste de lesões/patologias de ordem clínica. Também não visa suportar a prescrição de terapêutica nem a reabilitação clínica. Portanto, apesar da tarefa envolver ações motoras, o risco de lesão é considerado baixo.

Quem assume a responsabilidade, no caso de um evento negativo?

O laboratório e os seus técnicos declinam qualquer responsabilidade por lesões ou acidentes que possam ocorrer, bem como pelos seus efeitos ou consequências, cuja causa não seja

atribuível a manifestos erros ou omissões de ordem técnica na aplicação das provas. A assinatura deste termo de consentimento implica a aceitação expressa desta limitação de responsabilidade.

Há cobertura por uma companhia de seguros?

Não.

Quem deve ser contactado em caso de urgência?

Nome da pessoa a contactar:

Idade da pessoa a contactar:

Grau de parentesco relativamente ao participante em estudo:

Contacto telefónico:

Como é assegurada a confidencialidade dos dados?

Autorizo também que, salvaguardando o meu anonimato, os resultados dos testes possam ser utilizados pela Faculdade de Motricidade Humana para trabalhos de investigação científica ou divulgação de carácter científico e/ou pedagógico. O anonimato será salvaguardado mediante a atribuição de um código de participação a cada participante; o nome ou qualquer outro elemento pessoal de cada participante não constará de nenhuma base de dados referente ao presente estudo.

O que acontecerá aos dados quando a investigação terminar?

Os dados serão devidamente processados pela equipa de investigação do Laboratório de Comportamento Motor, da Faculdade de Motricidade Humana. O armazenamento dos dados ficará à responsabilidade do Laboratório de Comportamento Motor.

Como irão os resultados do estudo ser divulgados e com que finalidades?

Após o estudo, este será divulgado à comunidade científica através da produção de artigo(s) científico(s), em revista(s) científica(s) com revisão de pares, assim como em congressos ou conferências.

Em caso de dúvidas quem devo contactar?

Para qualquer questão relacionada com a sua participação neste estudo, por favor, contactar: João Miguel Magalhães (joaomiguelmagalhaes@icloud.com; +351 913 085 508)

Assinatura do Consentimento Informado, Livre e Esclarecido

Li (ou alguém leu para mim) o presente documento e estou consciente do que esperar quanto à minha participação no estudo “*Efeitos de um Programa de Treino de Força Reativa no Controlo Postural e na Ocorrência de Lesões do Membro Inferior de Jovem Atletas*”. Tive a oportunidade de colocar todas as questões e as respostas esclareceram todas as minhas dúvidas. Assim, aceito voluntariamente participar neste estudo. Foi-me dada uma cópia deste documento.

 Nome do participante

 Assinatura do participante

 Data

 Nome do representante legal do
participante
(se aplicável)

 Grau de relação com o participante
Investigador/Equipa de Investigação

Os aspectos mais importantes deste estudo foram explicados ao participante ou ao seu representante, antes de solicitar a sua assinatura. Uma cópia deste documento ser-lhe-á fornecida.

 Nome da pessoa que obtém o
consentimento

 Assinatura da pessoa que obtém o
consentimento

CONSELHO DE ÉTICA DA FACULDADE DE MOTRICIDADE HUMANA

GUIÃO PARA A ELABORAÇÃO DO COMPROMISSO ÉTICO

Título do projeto ou estudo: *Efeitos de um Programa de Treino de Força Reativa no Controlo Postural e na Ocorrência de Lesões do Membro Inferior de Jovem Atletas*

Pessoa responsável pelo projeto: João Magalhães

Instituição de acolhimento: Faculdade de Motricidade Humana

1. Considero-me obrigado a conhecer e a respeitar os Direitos Humanos.
2. Considero-me obrigado a cumprir os princípios éticos nacionais e internacionais, nomeadamente a "Declaração de Genebra" (2002), a "Declaração de Helsínquia" e emendas (2008) e a "Convenção de Oviedo" (1997).
3. Em todas as minhas ações mantereirei a atitude ética que a moral exige e cumprirei a legislação em vigor.
4. Não me desviarei sem notificação prévia dos procedimentos expostos no projeto que contundam com os princípios éticos assumidos.
5. Considero-me obrigado a esclarecer individualmente cada participante do estudo sobre a finalidade do mesmo e sobre os procedimentos a que estará sujeito.
6. Considero-me obrigado a não utilizar procedimentos que lesem a integridade moral e física dos participantes e tomarei em linha de conta a relação entre a possível utilidade dos resultados e o conjunto dos procedimentos executados.
7. Mesmo com a anuência do participante, não praticarei atos que atentem contra a sua vida ou contra a sua saúde, física ou mental.
8. Evitarei todos os procedimentos desnecessários ou que se preveja que sejam inconsequentes.
9. Não usarei dados nem resultados que ponham em risco o bom nome ou a integridade dos participantes.

Assinatura do responsável pelo projeto ou estudo (15 de Março de 2018)

Statistics

		Peso (Kg)	Altura (cm)	IMC	Idade
N	Valid	15	15	15	15
	Missing	0	0	0	0
Mean		83,53	189,3333	23,2204	18,71
Std. Deviation		11,698	11,18460	1,54634	,747
Minimum		70	173,00	20,23	18
Maximum		103	209,00	26,06	20

Statistics

Grupo			Peso (Kg)	Altura (cm)	IMC	Idade
Grupo Experimental	N	Valid	7	7	7	7
		Missing	0	0	0	0
	Mean		84,00	191,5714	22,7438	18,66
	Std. Deviation		14,036	12,63404	1,36177	,799
	Minimum		70	176,00	20,23	18
	Maximum		103	209,00	24,51	20
Grupo Controlo	N	Valid	8	8	8	8
		Missing	0	0	0	0
	Mean		83,13	187,3750	23,6375	18,74
	Std. Deviation		10,218	10,19716	1,66342	,752
	Minimum		73	173,00	20,78	18
	Maximum		99	201,00	26,06	20

Statistics

		Peso (Kg)	Altura (cm)	IMC	Idade
N	Valid	20	20	20	20
	Missing	0	0	0	0
Mean		83,25	189,5500	23,1038	18,71
Std. Deviation		10,572	9,44499	1,56241	,764
Minimum		70	173,00	20,23	18
Maximum		103	209,00	26,06	20

Statistics

Grupo	Modalidade			Peso (Kg)	Altura (cm)	IMC	Idade
Grupo Experimental	Voleibol	N	Valid	5	5	5	5
			Missing	0	0	0	0
		Mean		74,40	185,2000	21,6977	18,48
		Std. Deviation		3,647	1,48324	1,21113	,606
		Minimum		70	183,00	20,23	18
		Maximum		80	187,00	23,37	19
	Basquetebol	N	Valid	6	6	6	6
			Missing	0	0	0	0
		Mean		90,50	196,8333	23,2729	18,80
		Std. Deviation		11,221	9,86745	1,07330	1,026
		Minimum		74	181,00	22,00	18
		Maximum		103	209,00	24,51	20
Grupo Controlo	Voleibol	N	Valid	5	5	5	5
			Missing	0	0	0	0
		Mean		77,20	182,8000	23,1554	19,03
		Std. Deviation		5,848	8,16701	1,97336	,699
		Minimum		73	173,00	20,78	18
		Maximum		87	192,00	26,06	20
	Basquetebol	N	Valid	4	4	4	4
			Missing	0	0	0	0
		Mean		91,00	192,5000	24,5432	18,44
		Std. Deviation		7,616	9,25563	,52256	,656
		Minimum		84	184,00	23,76	18
		Maximum		99	201,00	24,85	19

Apêndice 6 – Resultados estatísticos do DCP nas diferentes condições de apoio estático

Ranks				
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
AF_EOA_UE_AP – AI_EOA_UE_AP	Negative Ranks	1 ^a	3,00	3,00
	Positive Ranks	6 ^b	4,17	25,00
	Ties	0 ^c		
	Total	7		
AF_EOA_UE_ML – AI_EOA_UE_ML	Negative Ranks	1 ^d	4,00	4,00
	Positive Ranks	6 ^e	4,00	24,00
	Ties	0 ^f		
	Total	7		
AF_EOA_UD_AP – AI_EOA_UD_AP	Negative Ranks	4 ^g	4,50	18,00
	Positive Ranks	3 ^h	3,33	10,00
	Ties	0 ⁱ		
	Total	7		
AF_EOA_UD_ML – AI_EOA_UD_ML	Negative Ranks	6 ^j	4,00	24,00
	Positive Ranks	1 ^k	4,00	4,00
	Ties	0 ^l		
	Total	7		
AF_EOF_UE_AP – AI_EOF_UE_AP	Negative Ranks	5 ^m	4,00	20,00
	Positive Ranks	2 ⁿ	4,00	8,00
	Ties	0 ^o		
	Total	7		
AF_EOF_UE_ML – AI_EOF_UE_ML	Negative Ranks	4 ^p	4,25	17,00
	Positive Ranks	3 ^q	3,67	11,00
	Ties	0 ^r		
	Total	7		
AF_EOF_UD_AP – AI_EOF_UD_AP	Negative Ranks	0 ^s	,00	,00
	Positive Ranks	7 ^t	4,00	28,00
	Ties	0 ^u		
	Total	7		
AF_EOF_UD_ML – AI_EOF_UD_ML	Negative Ranks	3 ^v	3,00	9,00
	Positive Ranks	4 ^w	4,75	19,00
	Ties	0 ^x		
	Total	7		

- a. AF_EOA_UE_AP < AI_EOA_UE_AP
b. AF_EOA_UE_AP > AI_EOA_UE_AP
c. AF_EOA_UE_AP = AI_EOA_UE_AP
d. AF_EOA_UE_ML < AI_EOA_UE_ML
e. AF_EOA_UE_ML > AI_EOA_UE_ML
f. AF_EOA_UE_ML = AI_EOA_UE_ML
g. AF_EOA_UD_AP < AI_EOA_UD_AP
h. AF_EOA_UD_AP > AI_EOA_UD_AP
i. AF_EOA_UD_AP = AI_EOA_UD_AP
j. AF_EOA_UD_ML < AI_EOA_UD_ML
k. AF_EOA_UD_ML > AI_EOA_UD_ML
l. AF_EOA_UD_ML = AI_EOA_UD_ML
m. AF_EOF_UE_AP < AI_EOF_UE_AP
n. AF_EOF_UE_AP > AI_EOF_UE_AP
o. AF_EOF_UE_AP = AI_EOF_UE_AP
p. AF_EOF_UE_ML < AI_EOF_UE_ML
q. AF_EOF_UE_ML > AI_EOF_UE_ML
r. AF_EOF_UE_ML = AI_EOF_UE_ML
s. AF_EOF_UD_AP < AI_EOF_UD_AP
t. AF_EOF_UD_AP > AI_EOF_UD_AP
u. AF_EOF_UD_AP = AI_EOF_UD_AP
v. AF_EOF_UD_ML < AI_EOF_UD_ML
w. AF_EOF_UD_ML > AI_EOF_UD_ML
x. AF_EOF_UD_ML = AI_EOF_UD_ML

		Test Statistics^a							
		AF_E OA_U E_AP - AI_EO A_UE_ AP	AF_E OA_U E_ML AI_EO A_UE_ ML	AF_E OA_U D_AP AI_EO A_UD AP	AF_E OA_U D_ML AI_EO A_UD ML	AF_E OF_U E_AP AI_EO F_UE_ AP	AF_E OF_U E_ML AI_EO F_UE_ ML	AF_E OF_U D_AP AI_EO F_UD AP	AF_E OF_U D_ML AI_EO F_UD_ ML
Grupo									
Grupo Experimental	Z	-	-	-,676 ^c	-	-	-,507 ^c	-	-,845 ^b
	Asymp. Sig. (2-tailed)	1,859 ^b	1,690 ^b		1,690 ^c	1,014 ^c		2,366 ^b	
Grupo Controlo	Z	-,840 ^b	,000 ^d	-	-	-	-,840 ^c	-	-,980 ^c
	Asymp. Sig. (2-tailed)	,401	1,000	2,100 ^c	1,960 ^c	1,540 ^c		1,820 ^c	

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on negative ranks.

c. Based on positive ranks.

d. The sum of negative ranks equals the sum of positive ranks.

		Test Statistics^a							
		AF_EO A_UE_ AP	AF_EO A_UE_ ML	AF_EO A_UD_ AP	AF_EO A_UD_ ML	AF_EO F_UE_ AP	AF_EO F_UE_ ML	AF_EO F_UD_ AP	AF_EO F_UD_ ML
Mann-Whitney U		18,500	21,000	21,500	22,000	25,000	27,000	1,000	12,000
Wilcoxon W		54,500	57,000	57,500	58,000	61,000	55,000	37,000	48,000
Z		-1,100	-,812	-,753	-,694	-,347	-,116	-3,125	-1,852
Asymp. Sig. (2-tailed)		,271	,417	,452	,487	,728	,908	,002	,064
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]		,281 ^b	,463 ^b	,463 ^b	,536 ^b	,779 ^b	,955 ^b	,001 ^b	,072 ^b

- a. Grouping Variable: Grupo
- b. Not corrected for ties.

Ranks

Grupo			N	Mean Rank	Sum of Ranks
Grupo Experimental	AF_EOA_UE_DCPT	Negative Ranks	3 ^a	2,67	8,00
	-				
	AI_EOA_UE_DCPT	Positive Ranks	4 ^b	5,00	20,00
		Ties	0 ^c		
		Total	7		
	AF_EOA_UD_DCPT	Negative Ranks	5 ^d	4,00	20,00
	-				
	AI_EOA_UD_DCPT	Positive Ranks	2 ^e	4,00	8,00
		Ties	0 ^f		
		Total	7		
	AF_EOF_UE_DCPT	Negative Ranks	4 ^g	4,00	16,00
	-				
	AI_EOF_UE_DCPT	Positive Ranks	3 ^h	4,00	12,00
		Ties	0 ⁱ		
		Total	7		
	AF_EOF_UD_DCPT	Negative Ranks	3 ^j	2,00	6,00
	-				
	AI_EOF_UD_DCPT	Positive Ranks	4 ^k	5,50	22,00
		Ties	0 ^l		
		Total	7		

- a. AF_EOA_UE_DCPT < AI_EOA_UE_DCPT
b. AF_EOA_UE_DCPT > AI_EOA_UE_DCPT
c. AF_EOA_UE_DCPT = AI_EOA_UE_DCPT
d. AF_EOA_UD_DCPT < AI_EOA_UD_DCPT
e. AF_EOA_UD_DCPT > AI_EOA_UD_DCPT
f. AF_EOA_UD_DCPT = AI_EOA_UD_DCPT
g. AF_EOF_UE_DCPT < AI_EOF_UE_DCPT
h. AF_EOF_UE_DCPT > AI_EOF_UE_DCPT
i. AF_EOF_UE_DCPT = AI_EOF_UE_DCPT
j. AF_EOF_UD_DCPT < AI_EOF_UD_DCPT
k. AF_EOF_UD_DCPT > AI_EOF_UD_DCPT
l. AF_EOF_UD_DCPT = AI_EOF_UD_DCPT

Test Statistics^a

Grupo		AF_EOA _UE_DC PT - AI_EOA _UE_DC PT	AF_EOA _UD_DC PT - AI_EOA _UD_DC PT	AF_EOF _UE_DC PT - AI_EOF _UE_DC PT	AF_EOF _UD_DC PT - AI_EOF _UD_DC PT
Grupo	Z	-1,014 ^b	-1,014 ^c	-,338 ^c	-1,352 ^b
Experimental	Asymp. Sig. (2-tailed)	,310	,310	,735	,176
Grupo	Z	-,845 ^c	-1,183 ^c	-,507 ^c	-1,690 ^c
Controlo	Asymp. Sig. (2-tailed)	,398	,237	,612	,091

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on negative ranks.

c. Based on positive ranks.

Test Statistics^a

	AF_EOA_U E_DCPT	AF_EOA_U D_DCPT	AF_EOF_U E_DCPT	AF_EOF_U D_DCPT
Mann-Whitney U	14,000	21,000	22,000	4,000
Wilcoxon W	42,000	49,000	50,000	32,000
Z	-1,342	-,447	-,319	-2,619
Asymp. Sig. (2-tailed)	,180	,655	,749	,009
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,209 ^b	,710 ^b	,805 ^b	,007 ^b

a. Grouping Variable: Grupo

b. Not corrected for ties.

Apêndice 7 – Resultados estatísticos da AO nas diferentes condições de apoio estático**Ranks**

Grupo			N	Mean Rank	Sum of Ranks
Grupo Experimental	AF_AO_EOA_U	Negative Ranks	1 ^a	3,00	3,00
	E -				
	AI_AO_EOA_U	Positive Ranks	6 ^b	4,17	25,00
	E				
		Ties	0 ^c		
		Total	7		
	AF_AO_EOA_U	Negative Ranks	4 ^d	4,75	19,00
	D -				
	AI_AO_EOA_U	Positive Ranks	3 ^e	3,00	9,00
	D				
		Ties	0 ^f		
		Total	7		
	AF_AO_EOF_U	Negative Ranks	4 ^g	4,50	18,00
	E -				
	AI_AO_EOF_U	Positive Ranks	3 ^h	3,33	10,00
	E				
		Ties	0 ⁱ		
		Total	7		
	AF_AO_EOF_U	Negative Ranks	1 ^j	5,00	5,00
	D -				
	AI_AO_EOF_U	Positive Ranks	6 ^k	3,83	23,00
	D				
		Ties	0 ^l		
		Total	7		

a. AF_AO_EOA_UE < AI_AO_EOA_UE

b. AF_AO_EOA_UE > AI_AO_EOA_UE

c. AF_AO_EOA_UE = AI_AO_EOA_UE

d. AF_AO_EOA_UD < AI_AO_EOA_UD

e. AF_AO_EOA_UD > AI_AO_EOA_UD

f. AF_AO_EOA_UD = AI_AO_EOA_UD

g. AF_AO_EOF_UE < AI_AO_EOF_UE

h. AF_AO_EOF_UE > AI_AO_EOF_UE

i. AF_AO_EOF_UE = AI_AO_EOF_UE

j. AF_AO_EOF_UD < AI_AO_EOF_UD

k. AF_AO_EOF_UD > AI_AO_EOF_UD

l. AF_AO_EOF_UD = AI_AO_EOF_UD

Test Statistics^a

Grupo		AF_AO _EOA_ UE - AI_AO _EOA_ UE	AF_AO _EOA_ UD - AI_AO _EOA_ UD	AF_AO _EOF_ UE - AI_AO _EOF_ UE	AF_AO _EOF_ UD - AI_AO _EOF_ UD
Grupo	Z	-1,859 ^b	-,845 ^c	-,676 ^c	-1,521 ^b
Experimen tal	Asymp. Sig. (2-tailed)	,063	,398	,499	,128
Grupo	Z	-,280 ^b	-2,100 ^c	-1,260 ^c	-1,540 ^c
Controlo	Asymp. Sig. (2-tailed)	,779	,036	,208	,123

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on negative ranks.

c. Based on positive ranks.

Test Statistics^a

	AF_AO_EO A UE	AF_AO_EO A UD	AF_AO_EO F UE	AF_AO_EO F UD
Mann-Whitney U	17,500	22,000	24,000	4,000
Wilcoxon W	53,500	58,000	60,000	40,000
Z	-1,216	-,694	-,463	-2,777
Asymp. Sig. (2-tailed)	,224	,487	,643	,005
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,232 ^b	,536 ^b	,694 ^b	,004 ^b

a. Grouping Variable: Grupo

b. Not corrected for ties.

Apêndice 8 – Resultados estatísticos do DCP nas diferentes condições de apoio dinâmico

		Ranks			
Grupo			N	Mean Rank	Sum of Ranks
Grupo Experimental	AF_SA_UE_DCP_AP – AI_SA_UE_DCP_AP	Negative Ranks	5 ^a	4,80	24,00
		Positive Ranks	2 ^b	2,00	4,00
		Ties	0 ^c		
		Total	7		
	AF_SA_UE_DCP_ML – AI_SA_UE_DCP_ML	Negative Ranks	4 ^d	4,50	18,00
		Positive Ranks	3 ^e	3,33	10,00
		Ties	0 ^f		
		Total	7		
	AF_SA_UD_DCP_AP – AI_SA_UD_DCP_AP	Negative Ranks	5 ^g	4,20	21,00
		Positive Ranks	2 ^h	3,50	7,00
		Ties	0 ⁱ		
		Total	7		
	AF_SA_UD_DCP_ML – AI_SA_UD_DCP_ML	Negative Ranks	4 ^j	3,25	13,00
		Positive Ranks	3 ^k	5,00	15,00
		Ties	0 ^l		
		Total	7		
	AF_SLI_UE_DCP_AP – AI_SLI_UE_DCP_AP	Negative Ranks	2 ^m	5,50	11,00
		Positive Ranks	5 ⁿ	3,40	17,00
		Ties	0 ^o		
		Total	7		
	AF_SLI_UE_DCP_ML – AI_SLI_UE_DCP_ML	Negative Ranks	3 ^p	4,17	12,50
		Positive Ranks	4 ^q	3,88	15,50
		Ties	0 ^r		
		Total	7		

- a. AF_SA_UE_DCP_AP < AI_SA_UE_DCP_AP
b. AF_SA_UE_DCP_AP > AI_SA_UE_DCP_AP
c. AF_SA_UE_DCP_AP = AI_SA_UE_DCP_AP
d. AF_SA_UE_DCP_ML < AI_SA_UE_DCP_ML
e. AF_SA_UE_DCP_ML > AI_SA_UE_DCP_ML
f. AF_SA_UE_DCP_ML = AI_SA_UE_DCP_ML
g. AF_SA_UD_DCP_AP < AI_SA_UD_DCP_AP
h. AF_SA_UD_DCP_AP > AI_SA_UD_DCP_AP
i. AF_SA_UD_DCP_AP = AI_SA_UD_DCP_AP
j. AF_SA_UD_DCP_ML < AI_SA_UD_DCP_ML
k. AF_SA_UD_DCP_ML > AI_SA_UD_DCP_ML
l. AF_SA_UD_DCP_ML = AI_SA_UD_DCP_ML
m. AF_SLI_UE_DCP_AP < AI_SLI_UE_DCP_AP
n. AF_SLI_UE_DCP_AP > AI_SLI_UE_DCP_AP
o. AF_SLI_UE_DCP_AP = AI_SLI_UE_DCP_AP
p. AF_SLI_UE_DCP_ML < AI_SLI_UE_DCP_ML
q. AF_SLI_UE_DCP_ML > AI_SLI_UE_DCP_ML
r. AF_SLI_UE_DCP_ML = AI_SLI_UE_DCP_ML

Test Statistics^a

Grupo		AF_S A_UE _DCP _AP - AI_SA _UE_ DCP_ AP	AF_S A_UE _DCP _ML - AI_SA _UE_ DCP_ ML	AF_S A_UD _DCP _AP - AI_SA _UD_ DCP_ AP	AF_S A_UD _DCP _ML - AI_SA _UD_ DCP_ ML	AF_S LI_UE _DCP _AP - AI_SL I_UE_ DCP_ AP	AF_S LI_UE _DCP _ML - AI_SL I_UE_ DCP_ ML	AF_S LI_UD _DCP _AP - AI_SL I_UD_ DCP_ AP	AF_S LI_UD _DCP _ML - AI_SL I_UD_ DCP_ ML
Grupo Experimental	Z	- 1,690 ^b	-,676 ^b	- 1,183 ^b	-,169 ^c	-,507 ^c	-,254 ^c	- 1,690 ^b	-,507 ^c
	Asymp. Sig. (2-tailed)	,091	,499	,237	,866	,612	,799	,091	,612
Grupo Controlo	Z	-,560 ^c	-,420 ^b	- 1,820 ^b	-,980 ^c	-,840 ^c	-,980 ^b	- 1,120 ^c	- 1,540 ^c
	Asymp. Sig. (2-tailed)	,575	,674	,069	,327	,401	,327	,263	,123

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on positive ranks.

c. Based on negative ranks.

Test Statistics^a

	AF_SA_U E_DCP_A P	AF_SA_U E_DCP_ ML	AF_SA_U D_DCP_ AP	AF_SA_U D_DCP_ ML	AF_SLI_ UE_DCP_ _AP	AF_SLI_ UE_DCP_ _ML
Mann-Whitney U	23,000	21,000	26,000	27,000	23,000	25,500
Wilcoxon W	51,000	49,000	62,000	63,000	51,000	61,500
Z	-,579	-,810	-,231	-,116	-,579	-,290
Asymp. Sig. (2-tailed)	,563	,418	,817	,908	,563	,772
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,613 ^b	,463 ^b	,867 ^b	,955 ^b	,613 ^b	,779 ^b

a. Grouping Variable: Grupo

b. Not corrected for ties.

Apêndice 9 – Resultados estatísticos da AO nas diferentes condições de apoio dinâmico

			Ranks		
Grupo			N	Mean Rank	Sum of Ranks
Grupo Experimental	AF_AO_SA_UE - AI_AO_SA_UE	Negative Ranks	5 ^a	4,60	23,00
		Positive Ranks	2 ^b	2,50	5,00
		Ties	0 ^c		
		Total	7		
	AF_AO_SA_UD - AI_AO_SA_UD	Negative Ranks	5 ^d	3,40	17,00
		Positive Ranks	2 ^e	5,50	11,00
		Ties	0 ^f		
		Total	7		
	AF_AO_SLI_UE - AI_AO_SLI_UE	Negative Ranks	3 ^g	3,67	11,00
		Positive Ranks	4 ^h	4,25	17,00
		Ties	0 ⁱ		
		Total	7		
	AF_AO_SLI_UD - AI_AO_SLI_UD	Negative Ranks	3 ^j	5,00	15,00
		Positive Ranks	4 ^k	3,25	13,00
		Ties	0 ^l		
		Total	7		

- a. AF_AO_SA_UE < AI_AO_SA_UE
 b. AF_AO_SA_UE > AI_AO_SA_UE
 c. AF_AO_SA_UE = AI_AO_SA_UE
 d. AF_AO_SA_UD < AI_AO_SA_UD
 e. AF_AO_SA_UD > AI_AO_SA_UD
 f. AF_AO_SA_UD = AI_AO_SA_UD
 g. AF_AO_SLI_UE < AI_AO_SLI_UE
 h. AF_AO_SLI_UE > AI_AO_SLI_UE
 i. AF_AO_SLI_UE = AI_AO_SLI_UE
 j. AF_AO_SLI_UD < AI_AO_SLI_UD
 k. AF_AO_SLI_UD > AI_AO_SLI_UD
 l. AF_AO_SLI_UD = AI_AO_SLI_UD

Test Statistics^a

Grupo		AF_AO_S A_UE - AI_AO_S A_UE	AF_AO_S A_UD - AI_AO_S A_UD	AF_AO_S LI_UE - AI_AO_SL I_UE	AF_AO_S LI_UD - AI_AO_SL I_UD
Grupo Experimental	Z	-1,521 ^b	-,507 ^b	-,507 ^c	-,169 ^b
	Asymp. Sig. (2-tailed)	,128	,612	,612	,866
Grupo Controlo	Z	-,140 ^b	-,840 ^b	-,420 ^b	-1,680 ^c
	Asymp. Sig. (2-tailed)	,889	,401	,674	,093

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on positive ranks.

c. Based on negative ranks.

Test Statistics^a

	AF_AO_SA _UE	AF_AO_SA _UD	AF_AO_SLI _UE	AF_AO_SLI _UD
Mann-Whitney U	20,000	26,000	25,000	24,000
Wilcoxon W	48,000	62,000	53,000	52,000
Z	-,926	-,231	-,347	-,463
Asymp. Sig. (2-tailed)	,355	,817	,728	,643
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,397 ^b	,867 ^b	,779 ^b	,694 ^b

a. Grouping Variable: Grupo

b. Not corrected for ties.

Ranks

Grupo			N	Mean Rank	Sum of Ranks
Grupo Experimental	AF_SA_UE_DCPT - AI_SA_UE_DCPT	Negative Ranks	4 ^a	4,75	19,00
		Positive Ranks	3 ^b	3,00	9,00
		Ties	0 ^c		
		Total	7		
	AF_SA_UD_DCPT - AI_SA_UD_DCPT	Negative Ranks	2 ^d	6,50	13,00
		Positive Ranks	5 ^e	3,00	15,00
		Ties	0 ^f		
		Total	7		
	AF_SLI_UE_DCPT - AI_SLI_UE_DCPT	Negative Ranks	4 ^g	4,50	18,00
		Positive Ranks	3 ^h	3,33	10,00
		Ties	0 ⁱ		
		Total	7		
	AF_SLI_UD_DCPT - AI_SLI_UD_DCPT	Negative Ranks	4 ^j	3,75	15,00
		Positive Ranks	3 ^k	4,33	13,00
		Ties	0 ^l		
		Total	7		

- a. AF_SA_UE_DCPT < AI_SA_UE_DCPT
b. AF_SA_UE_DCPT > AI_SA_UE_DCPT
c. AF_SA_UE_DCPT = AI_SA_UE_DCPT
d. AF_SA_UD_DCPT < AI_SA_UD_DCPT
e. AF_SA_UD_DCPT > AI_SA_UD_DCPT
f. AF_SA_UD_DCPT = AI_SA_UD_DCPT
g. AF_SLI_UE_DCPT < AI_SLI_UE_DCPT
h. AF_SLI_UE_DCPT > AI_SLI_UE_DCPT
i. AF_SLI_UE_DCPT = AI_SLI_UE_DCPT
j. AF_SLI_UD_DCPT < AI_SLI_UD_DCPT
k. AF_SLI_UD_DCPT > AI_SLI_UD_DCPT
l. AF_SLI_UD_DCPT = AI_SLI_UD_DCPT

Test Statistics^a

		AF_SA_U E_DCPT	AF_SA_U D_DCPT	AF_SLI_ UE_DCPT	AF_SLI_ UD_DCPT
		-	-	T -	T -
		AI_SA_U E_DCPT	AI_SA_U D_DCPT	AI_SLI_U E_DCPT	AI_SLI_U D_DCPT
Grupo	Z	-,845 ^b	-,169 ^c	-,676 ^b	-,169 ^b
Experimental	Asymp. Sig. (2-tailed)	,398	,866	,499	,866
Grupo	Z	-1,352 ^c	-,676 ^b	-1,183 ^c	-,676 ^b
Controlo	Asymp. Sig. (2-tailed)	,176	,499	,237	,499

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on positive ranks.

c. Based on negative ranks.

Test Statistics^a

	AF_SA_UE _DCPT	AF_SA_UD _DCPT	AF_SLI_UE _DCPT	AF_SLI_UD _DCPT
Mann-Whitney U	11,000	22,000	5,000	14,000
Wilcoxon W	39,000	50,000	33,000	42,000
Z	-1,725	-,319	-2,492	-1,342
Asymp. Sig. (2-tailed)	,085	,749	,013	,180
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,097 ^b	,805 ^b	,011 ^b	,209 ^b

a. Grouping Variable: Grupo

b. Not corrected for ties.

Apêndice 10 – Resultados estatísticos do TE nas diferentes tarefas de apoio dinâmico

		Ranks		
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
AF_SA_UE_TE - AI_SA_UE_TE	Negative Ranks	5 ^a	4,50	22,50
	Positive Ranks	2 ^b	2,75	5,50
	Ties	0 ^c		
	Total	7		
AF_SA_UD_TE - AI_SA_UD_TE	Negative Ranks	5 ^d	4,60	23,00
	Positive Ranks	2 ^e	2,50	5,00
	Ties	0 ^f		
	Total	7		
AF_SLI_UE_TE - AI_SLI_UE_TE	Negative Ranks	6 ^g	4,00	24,00
	Positive Ranks	1 ^h	4,00	4,00
	Ties	0 ⁱ		
	Total	7		
AF_SLI_UD_TE - AI_SLI_UD_TE	Negative Ranks	2 ^j	3,25	6,50
	Positive Ranks	3 ^k	2,83	8,50
	Ties	2 ^l		
	Total	7		

a. AF_SA_UE_TE < AI_SA_UE_TE

b. AF_SA_UE_TE > AI_SA_UE_TE

c. AF_SA_UE_TE = AI_SA_UE_TE

d. AF_SA_UD_TE < AI_SA_UD_TE

e. AF_SA_UD_TE > AI_SA_UD_TE

f. AF_SA_UD_TE = AI_SA_UD_TE

g. AF_SLI_UE_TE < AI_SLI_UE_TE

h. AF_SLI_UE_TE > AI_SLI_UE_TE

i. AF_SLI_UE_TE = AI_SLI_UE_TE

j. AF_SLI_UD_TE < AI_SLI_UD_TE

k. AF_SLI_UD_TE > AI_SLI_UD_TE

l. AF_SLI_UD_TE = AI_SLI_UD_TE

Test Statistics^a

Grupo		AF_SA_ UE_TE - AI_SA_ UE_TE	AF_SA_ UD_TE AI_SA_ UD_TE	AF_SLI_ _UE_TE AI_SLI_ UE_TE	AF_SLI_ _UD_TE AI_SLI_ UD_TE
Grupo Experimental	Z	-1,439 ^b	-1,532 ^b	-1,693 ^b	-,271 ^c
	Asymp. Sig. (2-tailed)	,150	,125	,090	,786
Grupo Controlo	Z	-,421 ^b	-1,402 ^c	-2,527 ^b	-,676 ^b
	Asymp. Sig. (2-tailed)	,674	,161	,012	,499

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on positive ranks.

c. Based on negative ranks.

Test Statistics^a

	AF_SA_UE _TE	AF_SA_UD _TE	AF_SLI_UE _TE	AF_SLI_UD _TE
Mann-Whitney U	12,000	15,000	16,000	28,000
Wilcoxon W	40,000	43,000	44,000	64,000
Z	-1,862	-1,507	-1,392	,000
Asymp. Sig. (2-tailed)	,063	,132	,164	1,000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,072 ^b	,152 ^b	,189 ^b	1,000 ^b

a. Grouping Variable: Grupo

b. Not corrected for ties.

Apêndice 11– Resultados estatísticos do PIF nas diferentes tarefas de apoio dinâmico

Ranks					
Grupo			N	Mean Rank	Sum of Ranks
Grupo Experimental	AF_SA_UE_PIF - AI_SA_UE_PIF	Negative Ranks	3 ^a	5,00	15,00
		Positive Ranks	4 ^b	3,25	13,00
		Ties	0 ^c		
		Total	7		
	AF_SA_UD_PIF - AI_SA_UD_PIF	Negative Ranks	4 ^d	3,50	14,00
		Positive Ranks	3 ^e	4,67	14,00
		Ties	0 ^f		
		Total	7		
	AF_SLI_UE_PIF - AI_SLI_UE_PIF	Negative Ranks	5 ^g	5,00	25,00
		Positive Ranks	2 ^h	1,50	3,00
		Ties	0 ⁱ		
		Total	7		
	AF_SLI_UD_PIF - AI_SLI_UD_PIF	Negative Ranks	3 ^j	5,33	16,00
		Positive Ranks	4 ^k	3,00	12,00
		Ties	0 ^l		
		Total	7		

- a. AF_SA_UE_PIF < AI_SA_UE_PIF
 b. AF_SA_UE_PIF > AI_SA_UE_PIF
 c. AF_SA_UE_PIF = AI_SA_UE_PIF
 d. AF_SA_UD_PIF < AI_SA_UD_PIF
 e. AF_SA_UD_PIF > AI_SA_UD_PIF
 f. AF_SA_UD_PIF = AI_SA_UD_PIF
 g. AF_SLI_UE_PIF < AI_SLI_UE_PIF
 h. AF_SLI_UE_PIF > AI_SLI_UE_PIF
 i. AF_SLI_UE_PIF = AI_SLI_UE_PIF
 j. AF_SLI_UD_PIF < AI_SLI_UD_PIF
 k. AF_SLI_UD_PIF > AI_SLI_UD_PIF
 l. AF_SLI_UD_PIF = AI_SLI_UD_PIF

Test Statistics^a

Grupo		AF_SA_UE_PIF - AI_SA_UE_PIF	AF_SA_UD_PIF - AI_SA_UD_PIF	AF_SLI_UE_PIF - AI_SLI_UE_PIF	AF_SLI_UD_PIF - AI_SLI_UD_PIF
Grupo Experimental	Z	-,169 ^b	,000 ^c	-1,859 ^b	-,338 ^b
	Asymp. Sig. (2-tailed)	,866	1,000	,063	,735
Grupo Controlo	Z	-,280 ^d	-,700 ^d	-,840 ^b	-,420 ^b
	Asymp. Sig. (2-tailed)	,779	,484	,401	,674

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on positive ranks.

c. The sum of negative ranks equals the sum of positive ranks.

d. Based on negative ranks.

Test Statistics^a

	AF_SA_UE_PIF	AF_SA_UD_PIF	AF_SLI_UE_PIF	AF_SLI_UD_PIF
Mann-Whitney U	16,000	23,000	25,000	22,000
Wilcoxon W	44,000	51,000	53,000	58,000
Z	-1,389	-,579	-,347	-,694
Asymp. Sig. (2-tailed)	,165	,563	,728	,487
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,189 ^b	,613 ^b	,779 ^b	,536 ^b

a. Grouping Variable: Grupo

b. Not corrected for ties.